

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA MANAGEMENTU

Stanovení optimální struktury materiálů pro výrobu v podmínkách BRANO a.s. - provoz
TOOLS

Determining Optimal Structure of Materials for Production in Conditions of BRANO a.s.
Company - TOOLS Operation

Student: Bc. Hana Chovancová
Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Petr Šnapka, DrSc.

Ostrava 2011

Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou práci, včetně příloh vypracovala samostatně. Přílohy č. 1 až 3 dané mi k dispozici, jsem samostatně doplnila.

.....

datum

.....

jméno a příjmení

Chtěla bych poděkovat vedoucímu diplomové práce prof. Ing. Petrovi Šnapkovi, DrSc. za cenné rady, trpělivost a ochotu při vedení diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat Ing. Janovi Hoschnovi a Janovi Chovancovi, kteří mi vyšli maximálně vstříc a poskytli mi potřebné informace.

Obsah

1. Úvod.....	1
2. Charakteristika a teoretické vymezení předmětné problematiky, postupu a metod jejího řešení	2
2.1 Zásoby	3
2.2 Řízení zásob	4
2.3 Náklady na zásoby	7
2.4 Ukazatele vztahující se k zásobám	10
2.5 Druhy poptávky	11
2.6 Objednací systémy	12
2.7 Řízení zásob sortimentu	17
2.8 Metoda ABC	17
2.9 Metoda XYZ	21
2.10 Křížová analýza ABC/ XYZ	24
2.11 Skladování materiálu	24
2.12 Shrnutí teoretické části	27
3. Aplikace stanoveného postupu řešení pro konkrétní předmětnou situaci	28
3.1 Charakteristika vybrané organizace	28
3.2 SBU Tools	30
3.3 Hutní sklad	31
3.4 Nákupní portfolio	36
3.5 Vývoj spotřeby materiálů v roce 2010	39
3.6 Analýza obrátky a doby obratu zásob	41
3.7 Analýza ABC	42
3.8 Analýza XYZ	44
3.9 Křížová analýza	45
3.10 Materiál v roce 2011	55
4. Hodnocení zjištěných výsledků a návrh opatření ke zvýšení efektivnosti činnosti v řešené oblasti a postupu jejich aplikace	57
5. Závěr	61
Seznam použitých zdrojů	62

1. Úvod

Materiál je stěžejním prvkem, bez kterého by existence výrobního podniku byla nemožná. Podniky se snaží různými způsoby snižovat náklady, stát se konkurenceschopnějším, ale za cenu aby kvalita produktu nepoklesla, spíše naopak. V současné době, kdy se podnik snaží držet co nejnižší zásoby materiálu na skladě, je důležité, aby se se zásobami pracovalo efektivně a hospodárně.

V úvodu teoretické části diplomové práce je ukázáno členění majetku podniku na dlouhodobý majetek a oběžný majetek. V následujících částech už bude diplomová práce zaměřena na oběžný majetek, zejména však na zásoby materiálu. Budou objasněny základní pojmy v souvislosti se zásobami. Nejprve bude vysvětleno, co to jsou zásoby a jejich řízení, dále bude uvedena klasifikace zásob z různých hledisek a náklady spojené se zásobami. Budou vysvětleny objednávací systémy a především pak bude podrobně rozebrána metoda ABC spolu s metodou XYZ a křížová analýza, která vznikne sloučením výsledků metod ABC a XYZ.

Praktická část nejprve charakterizuje podnik BRANO GROUP, a.s. a SBU Tools. K divizi Tools, přesněji řečeno k hutnímu skladu této divize bude vztahována celá zbývající část. Nejprve bude popsán proces zabezpečování chodu skladu, samotné skladování a evidence materiálu. Poté bude rozebráno nákupní portfolio skladu a vývoj výdejů materiálů do spotřeby za uplynulé období roku 2010, nejprve měsíčně a poté týdně. Bude provedena analýza obrátky a doby obratu zásob, analýza ABC, analýza XYZ a křížová analýza. Následně bude pozornost věnována třem materiálům, které zastupují skupiny vzniklé křížovou analýzou. Jedná se o materiálové skupiny AX, BY a CZ. U každého materiálu budou analyzovány dodávky materiálů na sklad, výdeje ze skladu a roční pohyb příslušného materiálu na skladě.

Jedním z důvodů, proč jsem zvolila právě tento obsah praktické části, je především skutečnost, že jsem byla v loňském roce praktikantkou SBU Tools a mou hlavní náplní byla revize technické dokumentace u lisů na nástřihových halách. Jelikož lisů je velké množství a i objem výroby je vysoký, tak mě zajímala situace na skladě, který zajišťuje materiál pro výrobu.

Cílem diplomové práce je zhodnotit stav skladu a uvést doporučení k zefektivnění řízení zásob.

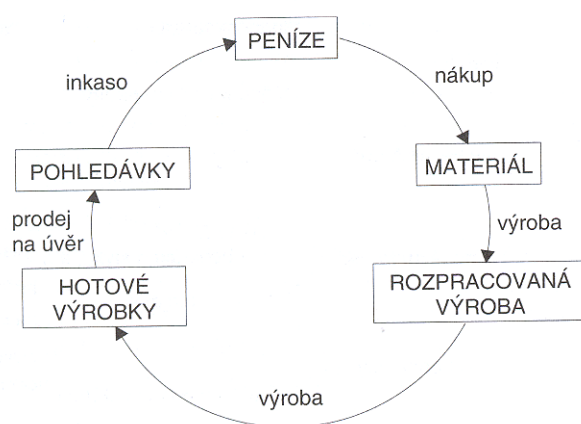
2. Charakteristika a teoretické vymezení předmětné problematiky, postupu a metod jejího řešení

Majetek podniku je souhrn všech věcí, peněz, pohledávek a jiných majetkových hodnot, které patří podnikateli a slouží k podnikání. Tvoří jej dvě základní skupiny prostředků, které se liší dobou, po kterou slouží v provozu podnikání, než se vrátí zpět do peněžní formy. Dělení je následující:

- dlouhodobý majetek,
- oběžný majetek.

Dlouhodobý majetek (stálý) je takový majetek, který slouží podniku po dlouhou dobu (obvykle delší než jeden rok) a tvoří podstatnou část jeho majetkové struktury. Není získáván za účelem dalšího prodeje a člení se do tří základních skupin: dlouhodobý nehmotný majetek, dlouhodobý hmotný majetek a dlouhodobý finanční majetek.

Oběžný majetek (krátkodobý, provozní) je v podniku přítomen v různých formách: ve věcné podobě jako zásoby materiálu, rozpracované výroby a hotových výrobků, v peněžní podobě jako peníze na pokladně a na účtech v bance, pohledávky, krátkodobý finanční majetek a jiné. Jedna forma oběžného majetku přechází v jinou. Oběžný majetek je neustálé v pohybu – „obíhá“ – odtud tedy jeho název (viz obr. 2.1). Oběžný majetek se obrací velmi rychle na rozdíl od dlouhodobého majetku.¹



Zdroj: SYNEK, Miloslav a kol.. *Manažerská ekonomika*. 4. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2007. 48 s. ISBN 978-80-247-1992-4.

Obr. 2.1: Koloběh oběžných aktiv

¹ Synek, Miloslav a kol.; *Manažerská ekonomika*. 2007, s. 46-48.

V teoretické části diplomové práce bude dále rozebírán oběžný majetek, zejména zásoby materiálu a k tomu se vztahující tematika. Je to z toho důvodu, že praktická část se bude věnovat zásobám materiálu na skladě v podniku BRANO a.s..

2.1 Zásoby

Zásoby jsou chápány jako bezprostřední přirozený prvek ve výrobních i distribučních podnicích. Zásobami se rozumí ta část užitných hodnot, které byly vyrobeny, ale ještě nebyly spotřebovány.²

Podle stupně rozpracovanosti se zásoby člení na:

- výrobní zásoby – jsou to zásoby veškerého materiálu nakoupeného od dodavatelů. Jedná se o suroviny, základní a pomocné materiály, paliva, polotovary, nakupované díly apod.,
- zásoby nedokončené výroby – jedná se o zásoby vlastních polotovarů, vyrobených v předchozích fázích a polotovarů dodávaných v rámci kooperačních vztahů v jedné firmě, které jsou dočasně, při přerušení výrobního procesu, skladovány ve výrobních meziskladech, popř. v příručních meziskladech jednotlivých výrobních středisek,
- zásoby hotových výrobků – jedná se o zásoby dokončené výroby, které byla převzata výstupní kontrolou jako výrobky určené k dodávkám odběratelům.³

Smyslem zásob je zajistit bezporuchový a plynulý výdej skladových položek do spotřeby. Výše bude vždy ovlivněna požadavkem jistění před poruchami, které mohou ovlivnit dispoziční množství v jednotlivých typech skladů. Poruchami v tomto smyslu mohou být:

- výkyvy či neplnění dodávek (od dodavatelů, z předchozích výrobních fází nebo v odvádění hotových výrobků z výrobního procesu), tj. objemový faktor vytváření zásob;
- výkyvy v dodávkovém cyklu (od dodavatelů, ale i v rámci výrobního procesu mezi jednotlivými provozy apod.), tedy časový faktor vytváření zásob.⁴

² Horáková, Helena; Kubát, Jiří. Řízení zásob, s. 67.

³ Synek, Miloslav a kol.; Manažerská ekonomika. 2007, s. 213.

2.2 Řízení zásob

Řízení zásob představuje efektivní zacházení a hospodaření se zásobami, využívání všech rezerv, které v této oblasti existují a respektování všech činitelů, které mají vliv na účinnost řízení zásob.

Existence zásob v okamžiku, kdy nenacházejí uplatnění, kdy po nich není poptávka, znamená zbytečné vynakládání prostředků, a to nejen hmotných a peněžních, ale i lidských. Neexistence zásob v okamžiku, kdy je potřebné splnit zakázku odběratele, vede ke ztrátám prodeje, zákazníků i dobré pověsti.

Cílem řízení zásob je jejich udržování na takové úrovni a v takovém složení, aby byla zabezpečena rytmická a nepřerušovaná výroba, přičemž náklady s tím spojené by měly být co nejnižší.

Dobré řízení zásob může podstatným způsobem přispět ke zlepšení hospodářského výsledku a úspěchu podniku na trhu.⁵

Faktory ovlivňující řízení zásob

- fluktuace poptávky,
- nepřesnost dat o zásobách,
- kapacity skladů,
- množství slevy,
- stav peněžních prostředků,
- trvanlivost zásob apod.⁶

Řízení zásob se v podniku realizuje na dvou úrovních:

- Strategické řízení zásob, jehož úkolem je stanovení množství finančních prostředků, které je možné uvolnit pro krytí zásob.
- Operativní řízení zásob zajišťuje dodání požadovaného množství materiálu v potřebné struktuře a v daném čase, na předem určené místo. Součástí operativního řízení je dodržení nebo minimalizování finančního limitu, který byl k tomuto účelu uvolněn.⁷

⁴ SYNEK, Miloslav a kol.. *Manažerská ekonomika*. 4. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2007. 464 s. ISBN 978-80-247-1992-4.

⁵ Horáková, Helena; Kubát, Jiří. Řízení zásob, s. 68-69.

⁶ Macurová, Pavla; Klabusayová, Naděžda. *Logistika I.*, 2007, s. 65.

2.2.1 Klasifikace zásob podle jejich funkčních složek

Z hlediska operativního řízení zásob má význam klasifikace podle jejich funkčních složek, jedná se o běžnou zásobu, pojistnou zásobu, technickou zásobu, sezónní zásobu a havarijní zásobu.

Běžná (obratová) zásoba

Je to taková část zásob, která kryje potřeby v období mezi dvěma dodávkami. V průběhu dodacího cyklu kolísá její stav mezi minimální (resp. pojistnou) zásobou a maximální zásobou (tj. stavem bezprostředně po dodávce). Při výpočtech se proto pracuje s průměrnou běžnou zásobou, která se v ideálním případě rovná polovině průměrné dodávky. Je vhodné udržovat běžnou zásobu na takové výši, která vyvolává minimální celkové náklady na pořizování, skladování a udržování zásob i náklady vyvolané při nekrytí potřeby ze zásoby ve výrobě. Je nutno brát současně v úvahu i změny podmínek dodávek při různém režimu doplňování zásoby (slevy ve vztahu k velikosti dodávky, velikosti balení, dodací lhůty atd.).

Pojistná zásoba

Je to ta část zásoby, která má tlumit náhodné výkyvy jednak na straně vstupu do podniku (tj. ve velikosti a intervalu) a jednak na straně výstupu z podniku (ve velikosti a intervalu čerpání zásob). V některých výrobních procesech se minimální a pojistná zásoba shodují. Obecně se pojistná zásoba pohybuje na relativně stálé hladině a je v tomto smyslu předmětem normování. Pojistná zásoba je dána především třemi veličinami:

- časovým intervalem, za který je možné vyrovnat deficit materiálu (doba vyhotovení objednávky + doba potvrzení objednávky dodavatelem + dodací lhůta (balení, doprava) + kvalitativní a kvantitativní přejímka odběratele + příprava materiálu před vydáním do spotřeby),
- předpokládanou denní spotřebou
- mírou rizika – daná mírou pravděpodobnosti ve výkyvu dodávky a ztrátami ve výrobě z důvodu nedostatku materiálu.⁸

⁷ Čujan, Zdeněk; Málek, Zdeněk. Výrobní a obchodní logistika, 2008, s. 27.

⁸ Svobodová, Hana ; Veber, Jaromír a kol. Produktový a provozní management, 2003, s. 50.

Technická zásoba

Představuje materiál na skladě, který je nutný k zajištění standardní jakosti celé výrobní dávky nebo technologické úpravy před zahájením výrobního procesu. Typickými příklady technologické úpravy jsou vysychání dřeva, zrání sýru či kvašení vína.

Sezónní zásoba

Slouží ke krytí spotřeby, pokud:

- probíhá rovnoměrně během celého roku, ale zásobu je nutné vytvářet postupně,
- spotřeba je sezónní, ale zásobu je nutno vytvářet postupně,
- se jedná o sezónní předzásobení sezónní spotřeby.

Havarijní zásoba

Vytváří se tam, kde by nedostatek materiálu mohl způsobit závažné poruchy v celém výrobním procesu. Je typická například pro určité druhy náhradních dílů v elektrárnách.

2.2.2 Klasifikace zásob z hlediska signalizace stavu zásob

Maximální zásobou se rozumí výše stavu zásob v okamžiku nové dodávky.

Minimální zásobou se rozumí stav zásob před dodáním další dodávky, pokud byla vyčerpána běžná zásoba. Je dána úrovní relativně stálé složky zásob nebo jejich součtem (zásoba pojistná + technická + havarijní).⁹

2.2.3 Další druhy zásob

Spekulační zásoba je vytvářena ve snaze docílit úspory při nákupu. Obvykle se jedná o základní suroviny pro výrobu, které se nakupují kvůli očekávanému budoucímu zvýšení cen. V některých případech se dokonce počítá s budoucím prodejem zásoby, nejen s jejím zpracováním ve vlastní výrobě.

Strategická zásoba má zabezpečit přežití podniku při nepředvídatelných situacích v zásobování, například v důsledku přírodních pohrom, stávek, válek či bojkotů. Jako příklad bývá tradičně uváděna devadesátidenní zásoba ropy vytvořená v řadě zemí po ropné krizi v 70. letech 20. století. Strategická zásoba není předmětem řízení zásob v obvyklém smyslu.

⁹ Synek, Miloslav a kol.; Manažerská ekonomika. 2007, s. 215.

O jejím vytvoření a velikosti rozhoduje top management na základě jiných než nákladových kritérií.¹⁰

Zásoby bez funkce jsou položky s velmi malou nebo dokonce nulovou spotřebou, u nichž je nepravděpodobné, že budou využity v budoucí výrobě nebo prodány normálním způsobem. V případě těchto položek je třeba v první řadě zabránit dalšímu doplňování zásoby a pak buď existující zásoby prodat za snížené ceny, nebo je odepsat.

2.3 Náklady na zásoby

Při optimalizaci zásob je základním kritériem minimalizace celkových nákladů na pořízení a udržování zásob, přičemž při uspokojování poptávky se počítá s určitou mírou rizika deficitu zásob. Rozlišují se tedy tři druhy nákladů na zásoby:

- objednáací náklady,
- náklady na držení zásob,
- náklady z deficitu (náklady spojené s nedostatkem zásob).¹¹



Zdroj: MACUROVÁ, Pavla; KLABUSAYOVÁ, Naděžda. *Logistika I.* 1. vyd. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2007. 66 s. ISBN 978-80-248-1419-3.

Obr. 2.2: Členění nákladů

¹⁰ Horáková, Helena; Kubát, Jiří. Řízení zásob, s. 75.

¹¹ Čujan, Zdeněk; Málek, Zdeněk. Výrobní a obchodní logistika, 2008, s. 28.

2.3.1 Objednací náklady

Objednacími náklady se rozumí náklady na pořízení jedné dávky k doplnění zásoby položky. Jedná se o náklady na dopravu, náklady na přejímku, kontrolu, uskladnění, náklady na úhradu a likvidaci faktury atd. Podle okolností se týkají externího nákupu a nebo zakázky pro vlastní výrobu. Objednací náklady se mohou u položek velice lišit.

Při nákupu do nákladů patří zejména náklady spojené s přípravou a umístěním objednávky (např. výběr dodavatele, jednání o dodacích podmínkách a ceně, vystavení a doručení objednávky a její evidence), dopravní náklady (jen pokud nejsou zahrnuty do ceny), náklady na přejímku, kontrolu a uskladnění dodávky, náklady na zaevidování příjmu zboží, náklady na úhradu a likvidaci faktury.

Při výrobě spadají do objednacích nákladů náklady na všechny administrativní práce spojené s přípravou zakázky a s vydáním výrobního příkazu, náklady na přípravné (dávkové) časy, představovací náklady (na představování nebo seřizování výrobních zařízení), případné náklady na náběh výroby, na kontrolu výrobků atd.

2.3.2 Náklady na držení zásob

Náklady na držení zásob se dále člení do tří složek: náklady ušlých příležitostí, náklady na skladování a náklady spojené s rizikem.

Náklady ušlých příležitostí (náklady na úroky) jsou to náklady ze ztráty příležitostí, tj. o jaký zisk podnik přichází z důvodu vázanosti finančních prostředků v zásobách. Peněžní prostředky vázané v zásobách jsou přímo úměrné hodnotě průměrné zásoby (v nákladových cenách). Při rozhodování pro krátkodobý horizont lze použít úrokovou míru pro bankovní úvěr. Z dlouhodobějšího hlediska je však správné vycházet z rentability kapitálu a místo úrokové míry používat normu vnitropodnikového výnosového procenta, stanovenou vedením podniku.

Náklady na skladování zahrnují všechny náklady spojené s provozováním skladu a s evidencí zásob (odpisy budov, mzdy pracovníků, energie, údržba atd.). Tyto náklady jsou do určité míry závislé na velikosti zásoby, ale mívají velkou fixní složku, protože i při nevyužití kapacity skladu je nutno zabezpečovat mnoho činností.

Mnohdy se tyto náklady stanovují jako určité (pro všechny položky stejné) procento z hodnoty průměrné zásoby. Přesnější je rozdělit skladované položky do několika tříd podle nároků na skladový prostor a podmínky skladování. Pro každou třídu se poté stanoví sazba, která vychází z nákladů na m² plochy nebo m³ objemu skladu.

Náklady spojené s rizikem se vztahují k možné budoucí neprodejnosti anebo nepoužitelnosti zásob. Může to být riziko zkažení (potraviny), zastarávání (pryž, léky, laky) nebo větších změn ve výrobním programu (suroviny a materiály), ale i riziko vyjití z módy (oděvy, obuv) či celkové změny v poptávce, nebo nutnosti velké slevy u staršího typu po inovaci výrobku. Růstem doby skladování se toto riziko často zvětšuje.

Náklady spojené s rizikem se obvykle odhadují jako určité procento z hodnoty průměrné zásoby. Toto procento je diferencováno podle sortimentu, podle stupně předpověditelnosti budoucí potřeby a podle očekávané průměrné doby skladování.

2.3.3 Náklady z deficitu

Deficit nastane, nestačí-li okamžitá skladová zásoba k včasnému uspokojení všech požadavků odběratelů.

U poptávky externích odběratelů (zákazníků) může být důsledek dvojího charakteru:

- Vznikne včas nesplněná zakázka, jejíž evidování a dodatečné vyřízení vyvolává případné administrativní, vychystávací a většinou i dopravní náklady. Někdy může naopak jít také o vícenáklady, spojené se snahou dodat i při vyčerpání zásoby včas (např. přesčasová práce, dražší rychlejší způsob dopravy).
- Zákazník objednávku zruší a uskuteční nákup jinde. V tomto případě dojde ke ztrátě části objemu prodeje, a tím ke snížení zisku.

U poptávky interních zákazníků (pracovišť v podniku) má vyčerpání zásoby negativní vliv jednak na plynulost práce a na velikost prostojů ve výrobě a montáži, jednak na průběžnou dobu výroby. Náklady z prostoje pracovišť bývají vysoké především v linkové výrobě a v montáži.

Náklady z deficitu se zpravidla velmi špatně odhadují, protože vícenáklady či ztráty se mohou pohybovat ve velmi širokých mezích, kromě toho dochází i ke zhoršování dobrého jména a pověsti podniku.

K bezporuchovému chodu podniku je potřebná určitá výše zásob. Při nadměrné zásobě vznikají značné náklady na držení, zatímco v případě příliš malé zásoby vyvolávají vysoké náklady z deficitu. Není proto vhodné volit snižování objemu za prioritní cíl bez ohledu na souvislosti a bez propočtu výše zásob.

Snížení zbytečně vysokých zásob má dvojnásobně kladný vliv na rentabilitu podniku, poklesnou náklady na držení zásob, zmenší se potřeba peněžních prostředků vázaných v zásobách.¹²

2.4 Ukazatele vztahující se k zásobám

Zásoby materiálu pořizuje podnik pro zajištění své činnosti. Měl by proto s nimi zacházet, co nejhospodárněji. Jejich spotřeba je velkou položkou v nákladech a je proto žádoucí, aby se z určitého objemu materiálových zásob vytvořilo co nejvíce výrobků.

Souhrnným ukazatelem hospodaření se zásobami ve výrobním podniku je ukazatel vázanosti zásob na jednu korunu produkce. Vzorec je následující:

$$\text{Ukazatel vázanosti zásob} = \frac{\text{průměrný stav zásob}}{\text{objem produkce}}$$

Důležitým ukazatelem, který charakterizuje rychlost procesu přeměny peněžních prostředků vložených do nákupu surovin, materiálu a nakupovaných dílů v zásoby hotových dílů a následně v tržby, je rychlost pohybu zásob. Rychlost pohybu zásob lze vyjádřit pomocí obrátky zásob a dobou obratu zásob.

¹² Líbal, Vladimír; Kubát, Jiří a kol. ABC logistiky v podnikání, 1994, s. 73-75.

Obrátka zásob (rychlost obratu zásob) udává, kolikrát se za rok přemění průměrná zásoba v tržby, vyjadřuje tedy počet obrátů. Výsledná hodnota se interpretuje, jako počet obrátů za rok.

$$\text{Obrátka zásob} = \frac{\text{velikost roční spotřeby}}{\text{průměrný stav zásob}}$$

Doba obratu zásob vyjadřuje období, za které zásoby projdou jednotlivými fázemi od příjmu až po přeměnu v tržby. Čím je tato doba kratší, tím menší množství zásob je v logistickém řetězci vázáno. Zkrácení doby obratu zásob je vyjadřováno buď ve dnech (jako rozdíl doby obratu ve sledovaném období a minulém období) nebo v procentech (podíl rozdílu ve dnech a doby obratu v minulém období).¹³

$$\text{Doba obratu zásob} = \frac{360}{\text{obrátko zásob}}$$

2.5 Druhy poptávky

Volbu systému řízení zásob spoluurčuje původ poptávky. Podle původu se rozlišuje nezávislá a závislá poptávka. Další důležitou charakteristikou poptávky je časový průběh. Podle tohoto hlediska jsou rozeznávány stejnoměrná a nárazová poptávka.

2.5.1 Nezávislá a závislá poptávka

Nezávislá poptávka přichází více či méně libovolně. Podnik v zásadě nemá vliv ani na okamžiky uplatnění požadavků, ani na jejich velikosti. Tento typ poptávky bývá také nazýván jako poptávka stochastická. Takovýto charakter má zejména poptávka zákazníků po konečných výrobcích, ale i potřeba materiálů a náhradních dílů pro servis nebo pro plánované a havarijní opravy. Nezávislá poptávka musí být předpovídána, nelze ji vypočítat. Řízení zásob při uspokojování nezávislé poptávky pracuje se stochastickými objednávacími systémy, ve kterých se pro tlumení nejistoty odhadu budoucí poptávky vytváří pojistná zásoba.

¹³ Čujan, Zdeněk; Málek, Zdeněk. Výrobní a obchodní logistika, 2008, s. 27.

Závislá poptávka může být odvozena z předpovědi poptávky po konečném výrobku. Sestaví-li se hlavní výrobní plán, který stanovuje velikost dávek a čas pro doplňování zásoby konečných výrobků, lze vypočítat čas a velikost potřeby všech konkrétních dílů a materiálů, které je třeba vyrobit či nakoupit pro výrobu a montáž finálního výrobku. Závislá poptávka se může vyskytovat pouze u dílů do výrobků zhotovovaných na sklad nebo montovaných na zakázku. K výpočtu velikosti a časového rozvržení závislé potřeby materiálů, součástek atd. slouží deterministické výpočetní postupy, které vycházejí z údajů v hlavním výrobním plánu.

2.5.2 Stejnoměrná a nárazová poptávka

Stejnoměrná poptávka znamená, že požadavky na výdej přicházející trvale, i když s určitým kolísáním jejich velikosti. Tento stav je typický pro nezávislou poptávku zákazníků po konečných výrobcích. U závislé poptávky se také někdy vyskytuje, a to zejména při trvalé výrobě určitého výrobku. Řízení zásob může vycházet z očekávané průměrné budoucí potřeby s uvažováním odhadnuté chyby předpovědi.

Nárazová poptávka vzniká u položek se závislou potřebou v případě, že podnik zhotovuje určitý výrobek v dávkách jen čas od času a výrobní zařízení se používá pro řadu výrobků. Potřeba materiálů a dílů pro dávku konečného výrobku není trvalá, nýbrž nárazová. Požadované množství je poměrně velké a časové intervaly mezi dvěma požadavky na výrobu nebo nákup daných dílů a materiálů jsou dlouhé. Řízení zásob se neobejde bez znalosti okamžiků a velikostí potřeb materiálů a dílů pro jednotlivé dávky konečného výrobku.¹⁴

2.6 Objednací systémy

K řízení zásob jednotlivých skladových položek se stejnoměrnou nezávislou poptávkou se používají objednávací systémy. Signál o potřebě vystavit objednávku k doplnění zásob je vydáván při poklesu dispoziční zásoby pod určitou úroveň, pod tzv. objednávací úroveň nebo také pod signální hladinu.

Objednací systémy se mohou používat jednak k řízení zásoby v bodu rozpojení objednávkou zákazníka, jednak k řízení zásoby nejrůznějších pomocných materiálů. Objednávací úroveň se dimenzuje tak, aby s požadovanou spolehlivostí pokryla skutečnou poptávku v době

¹⁴ Horáková, Helena; Kubát, Jiří. Řízení zásob, s. 76-77.

od vydání signálu o potřebě až po příjem příslušné dodávky do skladu. Tato doba je nazývána pořizovací lhůtou. U nákupní objednávky se pořizovací lhůta skládá z těchto činností:

- doba reakce na signál, určení objednáčím množství, výběr dodavatele (není-li stálý) a jednání s ním,
- vyhotovení a doručení objednávky, popř. uzavření smlouvy,
- dodací lhůta dodavatele,
- doprava do skladu (není-li zahrnuta v dodací lhůtě),
- přejímka a kontrola dodávky,
- uskladnění a zaevidování příjmu do skladu.¹⁵

2.6.1 Varianty objednacích systémů

Objednací systémy dávají odpověď na otázku, kdy a kolik objednat pro doplnění zásoby. Jak pro okamžik vydání signálu o potřebě objednat, tak pro velikost objednávky existují dvě možné varianty. Jejich kombinací tak vznikají čtyři objednací systémy: (B,Q), (B,S), (s,Q), (s,S).

Režim objednávání \ Objednáčím množství	Pevné množství	Proměnlivé množství
Objednávání v proměnných okamžicích	Systém (B,Q)	Systém (B,S)
Objednávání v pevných časových intervalech	Systém (s,Q)	Systém (s,S)

2.6.1.1 Systém (B,Q)

Stav zásob se průběžně monitoruje, takže pokles zásoby na signální úroveň se dá zachytit téměř okamžitě, z čehož vyplývá, že intervaly mezi dvěma objednávkami jsou tedy proměnlivé. Objednáčím množství je pevné a zpravidla je stanoveno jako optimální velikost.

Vzorec pro výpočet:

$$B = d \cdot L + Z_p$$

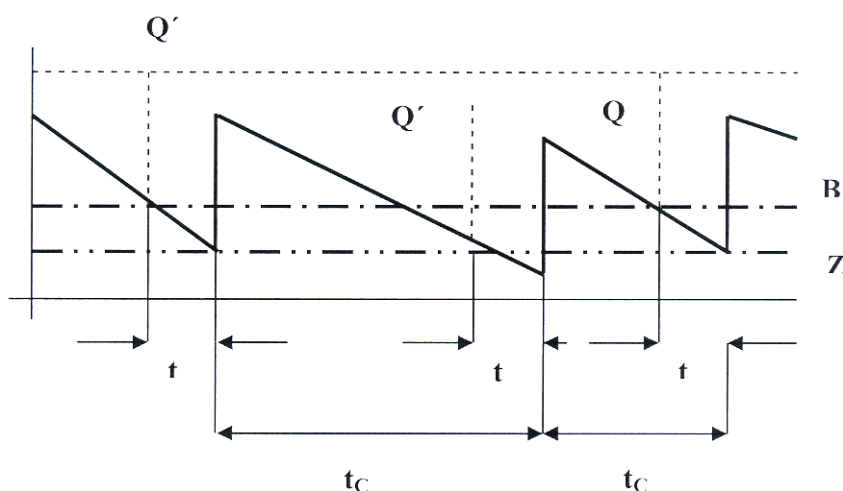
L – průměrná délka dodací lhůty

d – očekávaná spotřeba za jednotku času

Z_p – pojistná zásoba¹⁶

¹⁵ Horáková, Helena; Kubát, Jiří. Řízení zásob, s. 100.

Tento objednávací systém přichází v úvahu u položek, které mají pravidelnou, rovnoměrnou a vysokou spotřebu, takže se vyplatí provádět nepřetržité monitorování stavu zásob.



Zdroj: ČUJAN, Zdeněk; MÁLEK, Zdeněk. *Výrobní a obchodní logistika*. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008. 55 s. ISBN 978-80-7318-730-9.

Obr. 2.3: Systém (B,Q)

2.6.1.2 Systém (B,S)

Je totožný se systémem (B,Q) s tím rozdílem, že se neobjednává pevné množství „Q“. Objednává se vždy do cílové úrovně „S“, velikost objednávky je tedy proměnlivá.

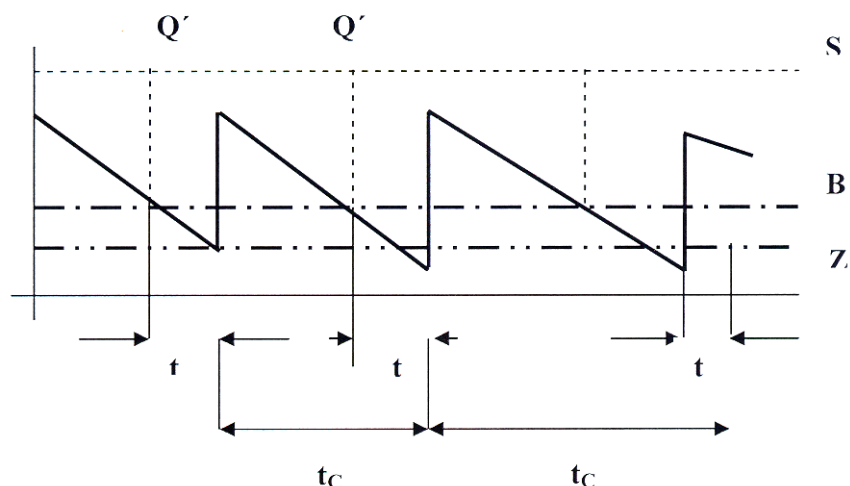
Vzorec pro výpočet:

$$S = B + Q$$

B se vypočítává stejným způsobem, jako v případě systému (B,Q).

Tento řídicí systém má uplatnění v případě, že jsou splněny tyto podmínky: skladové položky mají velkou odbytovou hodnotu, odběr je ve většině případů nepravidelný a doba spotřeby je několikrát delší než objednávací interval.

¹⁶ Macurová, Pavla; Klabusayová, Naděžda. *Logistika I.*, 2007, s. 69.



Zdroj: ČUJAN, Zdeněk; MÁLEK, Zdeněk. *Výrobní a obchodní logistika*. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008. 57 s. ISBN 978-80-7318-730-9.

Obr. 2.4: Systém (B,S)

2.6.1.3 Systém (s,Q)

Tento systém se vyznačuje objednací úrovní „s“, s pevným okamžikem objednání (např. každý první pracovní den týdne) a pevným objednacím množstvím „Q“. Na rozdíl od „B“ systémů je u „s“ systémů testován vztah výše zásoby a objednací úrovně pouze periodicky, vždy po uplynutí intervalu „I“. Objednávka se vystaví, je-li zjištěn stav menší nebo roven objednací úrovni „s“.

Vzorec pro výpočet:

$$s = d \cdot (L + 0,7 \cdot I) + Z_p$$

L – průměrná délka dodací lhůty

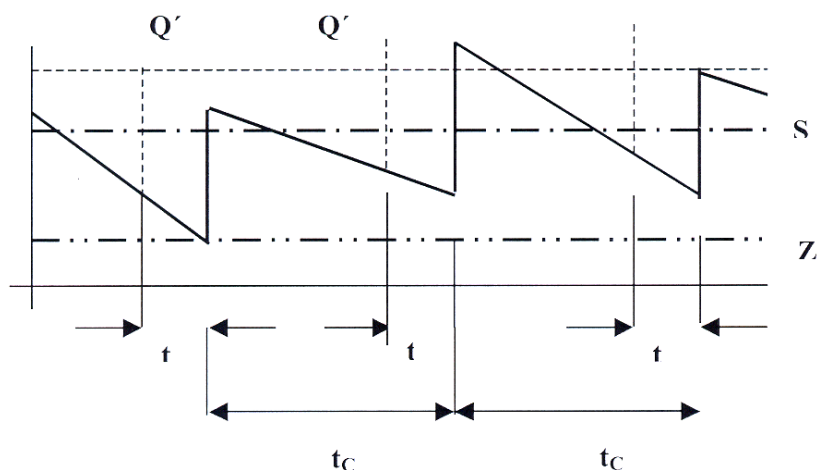
d – očekávaná spotřeba za jednotku času

I – délka kontrolního intervalu

Z_p – pojistná zásoba

Koeficient 0,7 vychází ze zkušenosti.¹⁷

¹⁷ Macurová, Pavla; Klabusayová, Naděžda. *Praktikum z logistického managementu*, 2007, s. 137.



Zdroj: ČUJAN, Zdeněk; MÁLEK, Zdeněk. *Výrobní a obchodní logistika*. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008. 56 s. ISBN 978-80-7318-730-9.

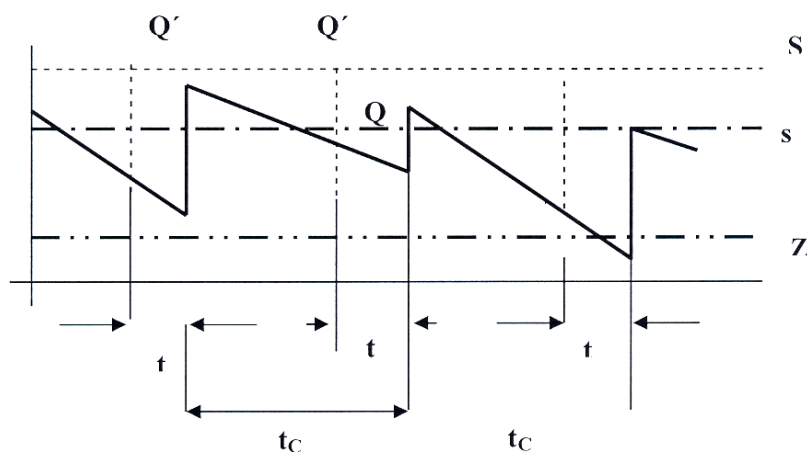
Obr. 2.5: Systém (s,Q)

2.6.1.4 Systém (s,S)

Je periodickým systémem, ale s proměnným objednacím množstvím. U tohoto systému se předpokládá rovnost $S = s$. V době pravidelně prováděné kontroly stavu zásob se doobjednají veškeré položky, u kterých byl zjištěn jakýkoliv pohyb. Objednává se vždy pouze tolik kusů, kolik jich bylo vydáno.¹⁸

Vzorec pro výpočet:

$$S = B + Q$$



Zdroj: ČUJAN, Zdeněk; MÁLEK, Zdeněk. *Výrobní a obchodní logistika*. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008. 57 s. ISBN 978-80-7318-730-9.

Obr. 2.6: Systém (s,S)

¹⁸ Čujan, Zdeněk; Málek, Zdeněk. *Výrobní a obchodní logistika*, 2008, s. 57.

2.7 Řízení zásob sortimentu

V podniku obvykle existuje značné množství skladových položek. Řízení zásob při velkém počtu položek (např. v řádu tisíců) pomocí individuálních objednacích systémů by znamenalo, že pro každou položku jednotlivě je nutno periodicky vypočítávat velikost dávky a pojistné zásoby. Tento případ je jedním z možných extrémů. Zásoby by sice byly optimální, ale pouze za cenu velmi pracného a nákladného řízení.

Druhým extrémem je používání jednotných časových norem velikosti dávky a pojistné zásoby pro všechny položky. Takovýto systém řízení by sice byl velmi jednoduchý a provozně levný, na druhou stranu by ani výše zásob, ani úroveň služeb zákazníkům nebyla zdaleka optimální.

Je proto vhodné najít „zlatou střední cestu“ mezi těmito dvěma extrémy, která by snížila náklady jak na skladování zásob, tak na jejich řízení, a která by přitom zabezpečila požadovanou úroveň služeb zákazníkům. Jako velmi efektivní cesta se nabízí rozdělit skladové položky do několika kategorií a jednotlivé kategorie řídit diferencovaným způsobem. Vhodným podkladem pro klasifikování položek a jejich zařazování do kategorií je analýza ABC.¹⁹

2.8 Metoda ABC

Metoda ABC je jednoduchou metodou klasifikace materiálu, která vychází ze vztahu hodnoty a množství materiálu. Je založena na známém Paretově principu 80 : 20 (80 % jevů je ovlivněno 20 % nejvýznamnějších potenciálních příčin. Uvedená čísla 80 % a 20 % neplatí absolutně, pro konkrétní případy mohou být tyto podíly odlišné.).²⁰ Tento princip vede k selekci problémů a určení priorit při jejich řešení. Metoda ABC má v logistice široké uplatnění. Paretův princip lze využít například v těchto situacích:

- 20 % dodavatelů se podílí 80 % na dodávkách materiálu,
- 20 % skladových položek se podílí 80 % na celkové hodnotě zásob, nebo na celkovém obratu,
- 20 % skladovaných položek zabírá 80 % plochy skladu,
- 20 % skladovaných položek se podílí 80 % na celkovém počtu výdejů.²¹

¹⁹ Horáková, Helena; Kubát, Jiří. Řízení zásob, s. 192.

²⁰ Líbal, Vladimír; Kubát, Jiří a kol. ABC logistiky v podnikání, 1994, s. 93.

²¹ Macurová, Pavla; Klabusayová, Naděžda. Praktikum z logistického managementu, 2007, s. 141.

2.8.1 Podklady pro analýzu ABC

Při klasifikaci položek do kategorií pro účely řízení zásob se vychází z roční hodnoty spotřeby (výdeje, prodeje) jednotlivých skladových položek. Toto kritérium se jeví jako nejvýstižnější pro daný účel.

Některé podniky klasifikují na základě hodnoty průměrné zásoby položek, což ale nelze považovat za nejvhodnější. Skutečná výše zásoby některých položek v minulém období se může z různých subjektivních i objektivních příčin značně lišit od žádoucí zásoby, závěry analýzy by proto mohly být nesprávné.

Podkladem pro analýzu ABC je sestava, ve které jsou položky seřazeny sestupně podle hodnoty spotřeby v analyzovaném období. Analyzované období by mělo, v závislosti na dostupnosti údajů o minulosti, zahrnovat přednostně 12 nebo 24 měsíců. Může být započato kterýmkoliv měsícem a důležitá je pouze skutečnost, aby každý kalendářní měsíc byl v analyzovaném období obsažen stejněkrát. Tříleté nebo delší analyzované období nebývá příliš vhodné, protože ve výrobním programu podniku i ve velikosti poptávky na trhu časem dochází ke změnám, takže údaje o prodejích či o spotřebě před několika lety ztrácejí vypovídací schopnost pro budoucnost.

Kromě hodnoty spotřeby vyjádřené v korunách za analyzované období, je třeba do sestavy zařadit kumulovanou hodnotu spotřeby. Jestliže se v podniku sleduje průměrná zásoba skladových položek, pak je doporučováno do sestavy jednak umístit hodnotu průměrné zásoby v analyzovaném období a případně také příslušné kumulované veličiny, jednak z ní vypočtenou dobu obratu zásoby ve dnech.

2.8.2 Klasifikace skladových položek

Klasifikace položek začíná volbou hranic kumulovaného procentního podílu hodnoty spotřeby pro jednotlivé kategorie. Pro tuto volbu nelze udat exaktní kritéria, pro každou ze tří dílčích sestav ABC mohou být hranice jiné. Ani v odborné literatuře není zcela jednotná hranice mezi třídami.

Druh materiálu	Podíl na množství v %	Podíl na hodnotě v %
Skupina A	5 – 20	75 – 80
Skupina B	15 – 30	15
Skupina C	50 – 80	5 – 10

Rozdělením sestavy u položek na zvolených hranicích kumulované spotřeby se dostane předběžného zařazení položek do kategorií podle hodnoty spotřeby, které se pak podle potřeby upravuje na základě jiných hledisek.

Některé položky bývá účelné přeradit do vyšší kategorie podle dalších hledisek, jakými jsou např. vysoká cena položky, důležitost položky pro plynulost výroby či montáže, obtížnost opatřování, vysoké riziko neprodejnosti či nepoužitelnosti, omezená délka skladování. Tyto přídatná hlediska a jejich relativní váhy musí podnik volit podle konkrétní situace.²²

2.8.3 Charakteristika skupin

Skupina A

Tato skupina je tvořena malým počtem položek s klíčovým podílem na celkovém objemu zásob. Představuje tzv. životně důležité položky, kterými je třeba se zabývat detailně a individuálně.²³ Obecně platí, že výrobky mají pro výrobu rozhodující význam, a proto vyžadují pravidelnou kontrolu jak při objednávání, tak při skladování. Díky své hodnotě by každé zbytečné skladování znamenalo nepotřebné umrtvení kapitálu, a proto je důležité individuální sledování jejich spotřeby.²⁴

Návrhy roztřídění:

- využívat systém (B, Q),
- objednávat často a v malém objednacím množství,
- lze optimalizovat velikost dodávky,
- udržovat co nejnižší pojistnou zásobu,
- monitorování stavu,
- pravidelné vyhodnocování použitých metod predikce poptávky.²⁵

²² Horáková, Helena; Kubát, Jiří. Řízení zásob, s. 196.

²³ Macurová, Pavla; Klabusayová, Naděžda. Praktikum z logistického managementu, 2007, s. 141.

²⁴ Macurová, Pavla; Klabusayová, Naděžda. Logistika I., 2007, s. 72.

²⁵ Macurová, Pavla; Klabusayová, Naděžda. Praktikum z logistického managementu, 2007, s. 142.

Skupina B

Zahrnuje podstatně větší počet položek než skupina A, avšak její podíl na celkovém objemu zásob je výrazně menší než u skupiny A.²⁶ Nákup se realizuje většinou až tehdy, kdy zásoba na skladě dosáhne stanovené objednáci nebo pojistné zásoby. Skupinu B je možné rozdělit na skupinu materiálu se středně velkým rozsahem spotřeby, které se nakupují s nepatrnými potížemi a na skupinu materiálu s relativně nízkou hodnotou spotřeby, které však nemají velký vliv na plynulost výroby.²⁷

Návrhy rozřídění:

- využívat systém (B, S),
- méně časté doručení a ve větších dávkách,
- udržovat větší pojistnou zásobu.

Skupina C

Je tvořena velkým počtem položek s celkově nepatrným podílem na celkovém objemu zásob.²⁸ Materiál této skupiny se nakupuje na základě přímých požadavků útvarů v požadovaných lhůtách.²⁹ Položky vyžadují nejmenší pozornost, protože jejich ekonomický význam je relativně malý. Tyto položky tak mohou být skladovány po delší dobu bez větších dopadů na ekonomiku výroby.

Návrhy rozřídění:

- velké objednáci množství,
- relativně velká pojistná zásoba,
- periodická kontrola stavu zásob.

Položky přiřazené do skupin B a C jsou obecně nazývány „triviální většina“.³⁰

Analýzu ABC lze uplatnit vícestupňově, např. v 1. stupni je provedena klasifikace do skupin A, B, C. V 2. stupni je uskutečněna podrobnější klasifikace v rámci skupiny A do podskupiny AA, AB, AC a s těmito skupinami se poté pracuje samostatně.³¹

²⁶ Macurová, Pavla; Klabusayová, Naděžda. Praktikum z logistického managementu, 2007, s. 141.

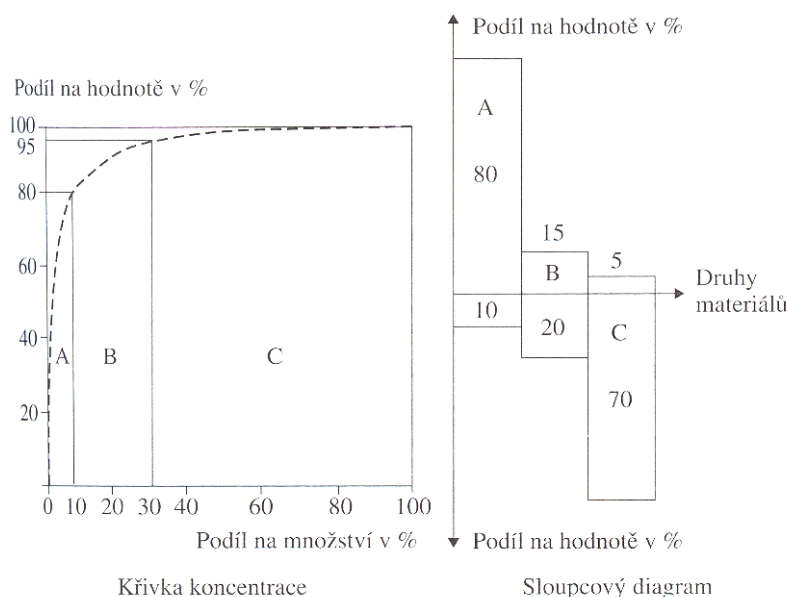
²⁷ Svobodová, Hana; Veber, Jaromír. Produktový a provozní management, 2003, s. 51.

²⁸ Macurová, Pavla; Klabusayová, Naděžda. Praktikum z logistického managementu, 2007, s. 141.

²⁹ Svobodová, Hana; Veber, Jaromír a kol. Produktový a provozní management, 2003, s. 51.

³⁰ Macurová, Pavla; Klabusayová, Naděžda. Logistika I., 2007, s. 72.

Výsledky metody ABC je možné znázornit graficky, a to buď ve formě Lorenzovy křivky, nebo jako sloupcový diagram.



Zdroj: WÖHE, Günter; KISLINGEROVÁ, Eva. *Úvod do podnikového hospodářství*. Přel. Z. Maňasová 2. přeprac. a dopl. vyd. Praha: C. H. Beck, 2007. 323 str. ISBN 978-80-7179-897-2.

Obr. 2.7: Zobrazení výsledků metody ABC

Metoda ABC je v podnikové praxi velmi rozšířena. Výhoda metody spočívá v jednoduchosti, naproti tomu však stojí slabý teoretický základ. Nelze také vymezit kvalitativní závislost všech druhů nákladů na skladování (např. náklady na prostory). V odborné literatuře je obzvláště často kritizována volnost při tvorbě tříd.³²

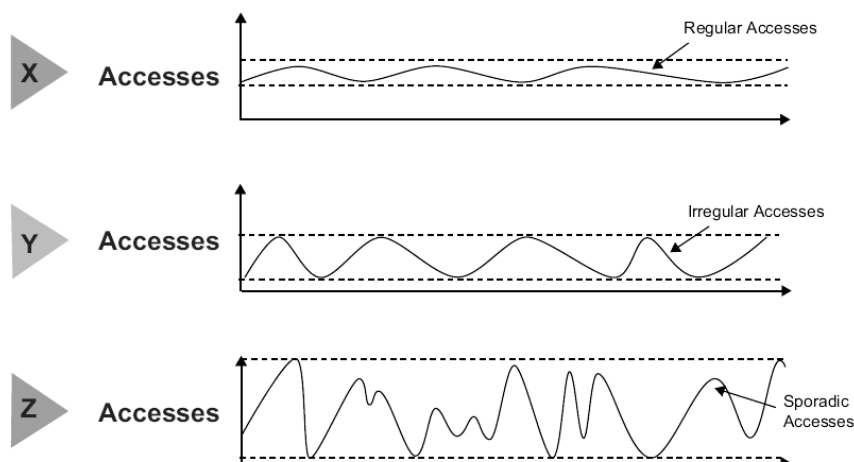
2.9 Metoda XYZ

U některých položek se snadněji předpovídá poptávka než u jiných. Tato analýza pomáhá nalézt položky, které jsou snazší pro předpovídání, a u kterých může být automatizováno objednávání. Tím pádem je umožněno strávit více času u prognóz ostatních položek, které jsou mnohem obtížněji předpověditelné.

³¹ Macurová, Pavla; Klabusayová, Naděžda. *Praktikum z logistického managementu*, 2007, s. 143.

³² Wöhe, Günter; Kislingerová, Eva. *Úvod do podnikového hospodářství*, 2007, s. 323.

Analýza XYZ poukazuje na fluktuaci poptávky po některých produktech.³³



Zdroj: HOPPE, Marc. *Inventory Optimization with SAP* [online]. SAP Press America, 2006 [cit. 2011-02-23]. Inventory analysis, 61 s. Dostupné z WWW: <<http://media.techtarget.com/searchSAP/downloads/December2006.pdf>>.

Obr. 2.8: Ukázky fluktuace poptávky pro jednotlivé skupiny

2.9.1 Skupiny v analýze XYZ

Tato metoda rozděluje materiálové položky do skupin podle toho, jaká je u jednotlivých druhů možnost přesné předpovědi potřeb.

Skupina X

Je charakterizována konstantní, neměnicí se spotřebou v čase. Požadavky se pohybují pouze mírně kolem ustálené úrovně, takže budoucí poptávka může být předpovídána poměrně dobře. Skupina X klasifikuje položky, které jsou kriticky důležité a požadují těsné monitorování a řízení.

Skupina Y

Spotřeba materiálů této skupiny není ani konstantní, ani sporadická. Pomocí materiálu patřícího do skupiny Y mohou být vyzorovány trendy, např. růst nebo pokles spotřeby v krátkém časovém období nebo sezónní fluktuace. Je obtížnější získat přesnou předpověď. Skupina Y je méně kritická na požadavky standardní kontroly a periodické revize spotřeby.

³³ [Http://www.slideshare.net/](http://www.slideshare.net/) [online]. c2011 [cit. 2011-02-15]. Stock Optimizer System. Dostupné z WWW: <<http://www.slideshare.net/azrilic/stock-optimizer-system>>.

Skupina Z

Spotřeba materiálů není pravidelná. Spotřeba může silně kolísat nebo se vyskytovat sporadicky. Vytvoření předpovědi potřeby je nesmírně náročné a obtížné. Je užitečné další členění skupiny Z na skupiny Z1 a Z2.^{34, 35}

2.9.2 Postup rozdělování materiálu do skupin

Roztřídění materiálů do příslušných skupin je uskutečňováno na základě zkušeností kompetentních pracovníků nebo na bázi statistického výpočtu. Pro tyto účely se používá variační koeficient. Nejprve se zjistí hodnoty spotřeby jednotlivých materiálových položek v průběhu skladovaného období, poté se vypočte variační koeficient (V_i) pro každou položku.

Vzorec pro výpočet:

$$V_i = \frac{s_i}{\bar{h}_i} \cdot 100 \quad (\%)$$

\bar{h}_i – průměrná hodnota spotřeby i-té materiálové položky

s_i – směrodatná odchylka spotřeby i-té materiálové položky

$$s_i = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (h_{ij} - \bar{h}_i)^2}$$

h_{ij} – hodnota spotřeby i-té materiálové položky v j-tém měsíci

n – počet měsíců

Následně se vzestupně seřadí položky podle hodnoty variačního koeficientu a nadefinují se intervaly pro klasifikaci do skupin X, Y a Z. Skupina X by měla zahrnovat položky s hodnotou variačního koeficientu menší než 50 %, skupina Y by se měla přibližně pohybovat v intervalu 50 % až 90 %, do skupiny Z jsou zařazeny všechny zbývající položky.³⁶

³⁴ SAXENA, R. S. . *Inventory management* [online]. New Delhi : Global India Publications Pvt Ltd., 2009 [cit. 2011-02-15]. Dostupné z WWW: <http://books.google.cz/books?id=H6AM-vRhmoAC&pg=PA117&dq=xyz+analysis&hl=cs&ei=QAxZTaDmJNDJ4gbm0vHmBg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4&ved=0CDYQ6AEwAzgK#v=onepage&q=xyz%20analysis&f=false>.

³⁵ <http://www.slideshare.net/> [online]. c2011 [cit. 2011-02-15]. Stock Optimizer System. Dostupné z WWW: <<http://www.slideshare.net/azrilic/stock-optimizer-system>>.

³⁶ Kolektiv autorů. Logistika. Soubor odborných příspěvků k metodologii a aplikačním nástrojům, 2001, s. 43.

Klasifikace zásob z hlediska metody XYZ je také částečně strategického charakteru. Může tvořit základ různých aktivit, zahrnující v první řadě plánování alternativního uspořádání skladu (konsignační sklad), přeskupení rozpočtu a může také pomoci určit časový interval inventur pro danou skupinu materiálu (např. položky skupiny X mohou být kontrolovány častěji, než položky skupiny Z).³⁷

2.10 Křížová analýza ABC/ XYZ

S cílem zajistit úplnější interpretaci výsledků získaných z analýzy ABC a XYZ, je možné udělat křížovou analýzu ABC/ XYZ. Z této analýzy vznikne devět skupin materiálů s charakteristikami ABC a XYZ analýz. Díky tomuto členění může být zaveden individuální přístup a může být stanovena strategie nákupu a skladování pro každou skupinu samostatně.³⁸

Hodnota nákupu Jistota předpovědi	A	B	C
X	vysoká vysoká	střední vysoká	nízká vysoká
Y	vysoká střední	střední střední	nízká střední
Z	vysoká nízká	střední nízká	nízká nízká

Zdroj: TOMEK, Gustav; VÁVROVÁ, Věra. *Řízení výroby*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, spol. s r. o., 2000. 140 s. ISBN 80-7169-955-1.

Obr. 2.8: Příklad křížové analýzy ABC/ XYZ

2.11 Skladování materiálu

Skladování zabezpečuje uskladnění surovin a dílů, produktů a finálních výrobků. Sklady umožňují soustředit dodávky materiálu od několika dodavatelů do jednoho místa, ze kterého lze dodávat interním zákazníkům podle jejich potřeby a požadavku.

³⁷ SAXENA, R. S. . *Inventory management* [online]. New Delhi : Global India Publications Pvt Ltd., 2009 [cit. 2011-02-15]. Dostupné z WWW: <http://books.google.cz/books?id=H6AM-vRhmoAC&pg=PA117&dq=xyz+analysis&hl=cs&ei=QAxZTaDmJNDJ4gbm0vHmBg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4&ved=0CDYQ6AEwAzgK#v=onepage&q=xyz%20analysis&f=false>.

³⁸ [Http://www.slideshare.net/](http://www.slideshare.net/) [online]. c2011 [cit. 2011-02-16]. Stock Optimizer System. Dostupné z WWW: <<http://www.slideshare.net/azrilic/stock-optimizer-system>>.

Sklady jako technická zařízení představují budovy na předem stanovené ploše pro ukládání zásob, úložná zařízení jako regály, úložníky v systému FIFO, úložníky umožňující výběr odebíraného zboží, které bývají podle možností použité manipulační techniky, plochy a výšky skladu uspořádány výškově a vyžaduje-li to povaha zboží, jsou vybaveny klimatizační a vzduchovou technikou.

S postupujícím vývojem manipulační techniky od manuální obsluhy, přes mechanizaci úložných prací a pokračující automatizaci, se postupně začaly používat robotizované sklady. Takto vybavené sklady jsou ekonomicky výhodné pouze za předpokladu jejich využití při určitém dosahovaném výkonu. Takových výkonů se však nedosáhne u malých, plošně rozptýlených skladů, proto se využívají větší, centralizované sklady i za cenu větších nákladů na dopravu. V těchto případech se proěřuje ekonomická efektivnost koncentrovaných skladů, u kterých náklady na dopravu nesmějí být větší než celkové úspory vzniklé nasazením vyššího stupně mechanizace a robotizace včetně použití lepší řídicí techniky a informačních technologií.

Skladování plní důležité funkce jako je:

- vyrovnávací funkce – zajišťuje překlenutí kvantitativních a časových rozdílů, které vznikají mezi pořízením a výrobou,
- zabezpečovací funkce – slouží k zabránění případných problémů v zásobování,
- kompletační funkce – vyplývá z tvorby sortimentu podle požadavků obchodu,
- spekuláční funkce – jejím účelem je navýšení skladových zásob při očekávaném růstu cen,
- zušlechťovací funkce – souvisí s jakostní změnou uskladněných druhů produktů.

Skladovací systémy mají za úkol zabezpečit udržování výrobních zásob a jejich snadnou dostupnost v okamžiku potřeby, umožnit plynulou regulaci výrobního procesu vytvářením zásob nedokončené výroby mezi výrobními operacemi, optimalizovat využití zaměstnanců a výrobního zařízení, omezit možné ztráty materiálu a zajistit dokonalý přehled o skladovaných položkách.

Druhy skladů podle funkce v zásobovacím systému

- Zásobovací sklady výroby zahrnují zásoby pro zabezpečení výrobního procesu podniku.

- Pro obchodní sklady je typické velký počet dodavatelů a velký počet odběratelů.
- Sklady veřejné a nájemné jsou charakteristické tím, že se využívají k pronajímání skladové kapacity včetně manipulační techniky.
- Konsignační sklady jsou takové sklady, které odběratel zřizuje u dodavatele, a ze kterých si zboží odběratel odebírá podle potřeby. Odběratel řídí zásoby tím, že upozorní dodavatele na nutnost doplnění. V některých případech jsou odběratel a dodavatel vzájemně propojeni informačním a řídicím systémem, odpadá tudíž nutnost upozorňovat dodavatele. Zboží uskladněné v takovémto skladu je na účet i riziko dodavatele.³⁹

Faktory produktivity skladu

Náklady na skladování se obvykle dělí na fixní a variabilní. Celkové náklady na provoz skladu vzniknou součtem fixních a variabilních nákladů za období. Emmett uvádí jako příklad procentuálního členění nákladů na jednotlivé elementy skladu, toto členění:

Práce	60 %
Prostor	25 %
Vybavení	15 % ⁴⁰

Jelikož se podle Emmetta 25 % nákladů vztahuje k využití prostoru, je dobré sledovat, jaké procento skladu je skutečně obsazeno materiálem.

Ukazatel využitelnosti skladové plochy (K_s) je jeden z hodnotících údajů při rozbořech skladového hospodářství.

$$K_s = \frac{S}{S_c} \cdot 100$$

S – vyjadřuje velikost využití plochy pro skladování materiálu (m^2)

S_c – vyjadřuje celkovou plochu skladu (m^2)⁴¹

³⁹ Čujan, Zdeněk; Málek, Zdeněk. Výrobní a obchodní logistika, 2008, s. 128-134.

⁴⁰ Emmett, Stuart. Řízení zásob, 2008, s.174-175.

⁴¹ Čujan, Zdeněk; Málek, Zdeněk. Výrobní a obchodní logistika, 2008, s. 13.

2.12 Shrnutí teoretické části

Pro podnik je nezbytné, aby dobře hospodařil se zásobami, v opačném případě totiž dochází ke ztrátám v rozličných oblastech.

V teoretické části diplomové práce nejprve vysvětlují co to jsou zásoby a způsoby jejich členění. Analyzovány jsou také náklady na zásoby a ukazatele vztahující se k zásobám, jakožto i objednáací systémy. Především jsou však osvětleny metody, které budou následně použity v praktické části, což se týká metody ABC a metody XYZ.

Teoretická část odpovídá zaměřením tomu, co bude řešeno v praktické části. V praktické části bude analyzován materiál v hutním skladě v podniku BRANO a.s. Nejprve bude popsán hutní sklad. V této části bude použit ukazatel využitelnosti skladové plochy k určení, zda je dobře zužitkován prostor skladu, dále budou klasifikovány zásoby podle funkčních složek. Rozbor nákupního portfolia bude proveden na základě plánu nákupu pro měsíc únor v naturálních jednotkách, to pomůže určit o jaké položky v množstevním vyjádření se jedná. Vývoj spotřeby materiálů by měl ukázat v jakých hodnotách se spotřeba pohybuje a způsob řízení. Pro následnou analýzu obrátky a doby obratu budou použity ukazatele aktivity, které určí materiálové položky, jenž jsou nízkoobrátkové a na skladě leží dlouho dobu bez pohybu. V analýze ABC bude materiál rozdělen do skupin podle roční spotřeby, což by mělo určit položky, kterým by měla být věnována velká pozornost při řízení zásob. U analýzy XYZ se bude vycházet ze schopnosti předvídat poptávku po materiálu, což je pro řízení materiálu taktéž velice důležité.

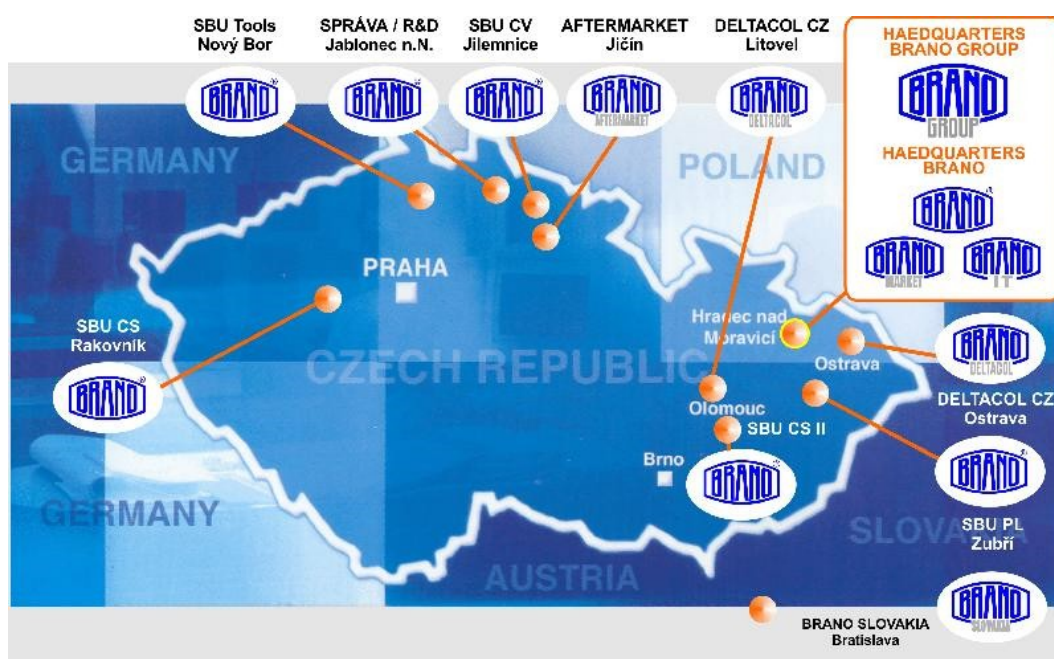
Toto vše by mělo zodpovědět otázky vztahující se k řízení zásob materiálu v hutním skladě. Jedná se především o to, zda je množství materiálových položek nadbytečné v souvislosti velikostí skladu. Rozdělení materiálů do skupin, kterým má být věnována větší či menší pozornost napomůže k efektivnímu řízení zásob.

3. Aplikace stanoveného postupu řešení pro konkrétní předmětnou situaci

Na úvod této kapitoly představím společnost BRANO GROUP, a.s., její historii a strukturu, poté se již budu věnovat materiálu v hutním skladě.

3.1 Charakteristika vybrané organizace

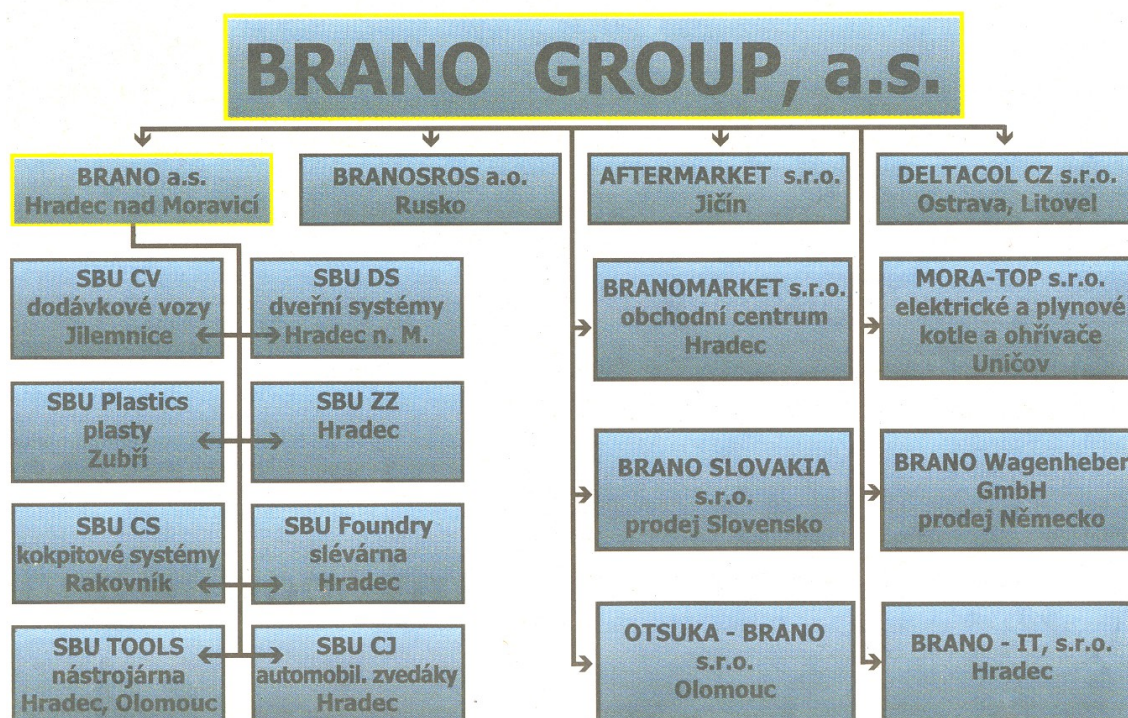
BRANO GROUP, a.s. je ryze český podnik, který působí v České republice na několika místech, jak ukazuje obr. 3.1. Zabývá se především podnikáním převážně v automobilovém průmyslu a patří k členským firmám Sdružení automobilového průmyslu České republiky.



Zdroj [Http://www.brano.cz/](http://www.brano.cz/) [online]. 18.7.2005, aktualizováno 2.2.2010 [cit. 2011-02-20]. Kde nás najdete. Dostupné z WWW: <<http://www.brano.cz/cs/o-spolecnosti/kde-nas-najdete.html>>.

Obr. 3.1 Zastoupení v České republice

BRANO GROUP, a.s. vznikla na základě vstupu BRANO a.s. do akciové společnosti ATESO v roce 2000. V této chvíli jsou základními stavebními kameny skupiny BRANO GROUP společnosti BRANO a.s., BRANOROS, a.s., působící v Ruské federaci a menší členové skupiny - AFTERMARKET s.r.o., BRANOMARKET, s.r.o., BRANO SLOVAKIA, s.r.o. a DELTACOL CZ, s.r.o..



Zdroj: Brano má unikátní systém řízení. *Region Opavsko*. 5. 4. 2011, roč. 5, č. 14, s. 4
Neprodejná příloha. ISSN 1802-730X.

Obr. 3.2: Organizační schéma

Jak je možné vidět na obr. 3.2, BRANO a.s. se skládá ze osmi SBU. SBU CJ bylo vytvořeno k 1. lednu 2011.

Historie podniku

Podnik BRANO a.s. má dlouhou historii. 28. října 1862 byla založena továrna na výrobu drobného železářského zboží. 30. prosince 1869 byla společnost převedena na akciovou společnost Bramecká továrna na drát, plechové zboží a hřebíky, a.s. se sídlem v Opavě. S růstem firmy šlo ruku v ruce rozšíření výrobního sortimentu od hřebíků, podkůvek k plechovému a litinovému zboží, železným konstrukcím oken, střech, zábradlí a mostů. Tato expanze byla umožněna také díky nově vybudované slévárně. V roce 1927 továrnu převzala americká společnost YALE and Town Manufacturing Co., Stamford a začala hromadná výroba různých typů zámků, hydraulických dveřních zavíračů, řehťákových zvedáků a jiných technologicky pokrokových výrobků. Některé výrobky vyráběné v současnosti mají svůj základ právě v tomto období. V letech 1939-1945 byl výrobní program přizpůsoben potřebám německé armády. Poté byl podnik znárodněn. Během následujících let se výrobní sortiment značně rozšířil. Podnik vyráběl nábytkové a stavební kování, zavírače, litiny, autozámky.

V roce 1972 byla zakoupena licence bezpečnostních automobilových zámek BOMORO I. a II. Rozvíjí a rozšiřuje se výroba jak pro automobilový průmysl, tak v segmentu zvedacích zařízení a zavíračů dveří. 1. července 1988 vzniká BRANO - Branecké železářny a strojířny, státní podnik se sídlem v Hradci nad Moravicí. V roce 1992 byl podnik privatizován a k 1. 5. založena BRANO a.s. se sídlem v Hradci nad Moravicí. Se stejným datem byl vznik společnosti zapsán do obchodního rejstříku u Okresního soudu v Ostravě. V roce 1999 BRANO a.s. vstoupilo do podniku ATESO, a. s., z tohoto kroku vznikl v roce 2000 podnik BRANO GROUP, a.s. Po jednáních mezi vedením BRANO a.s. a společností GAZ byla 28.7.1999 založena společnost BRANOROS, a.s., která je třetím největším členem BRANO GROUP, a.s.⁴²

Generálním ředitelem BRANO GROUP, a.s. je Ing. Pavel Juříček, Ph.D. Generálním ředitelem BRANO a.s. se od 1. dubna 2011 stal Ing. Jan Pýcha, MBA. K 11. březnu 2011 v podniku BRANO a.s. pracovalo 2 378 zaměstnanců.

3.2 SBU Tools

SBU Tools je jedna z osmi SBU, které spadají pod společnost BRANO a.s. Jako významný dodavatel špičkového nářadí pro automobilový průmysl má v této oblasti dlouholetou tradici. SBU Tools tvoří dvě nástrojárny, z nichž jedna sídlí v Hradci nad Moravicí a druhá v Olomouci. Do 31. prosince 2010 spadaly pod SBU Tools také dvě nástřihové haly a automatárna, které ale byly počátkem roku 2011 převedeny pod SBU DS.

Sortiment konstruovaných a vyráběných nářadí:

- bloková stříhadla, děrovadla, razidla,
- blokové i postupové nástroje pro přesný stříh,
- ohybové, tahové nástroje pro přesný stříh,
- ohybové, tahové nástroje pro malé i velkoplošné dílce,
- kombinované postupové nástroje pro lisování ze svitku,
- sestavy nástrojů včetně transferového podávání,
- přípravky na obrábění, svařování, montáž a měření,
- jednoúčelové stroje (JÚS).

⁴² [Http://www.brano.cz/](http://www.brano.cz/) [online]. 18.7.2005 [cit. 2011-02-20]. Historie firmy. Dostupné z WWW: <<http://www.brano.cz/cs/o-spolecnosti/historie-firmy.html>>.

Hlavními zákazníky SBU Tools jsou ŠKODA Mladá Boleslav, VISTEON-Autopal, ATP Praha, MAGNA České Velenice, I.n.p. Písek, TGSSC Klášterec nad Ohří, ze zahraničních odběratelů jsou to pak S.N.O.P., VW, Volvo, Thyssen Krupp Bilstein, ISE Innomotive, AGE Hausgeraete, Tower Automotive a další.⁴³

V SBU Tools bylo k 31. 12. 2010 zaměstnáno 201 zaměstnanců, z toho 32 jako technickohospodářský pracovník a 169 na dělnických postech. Po změnách, platných od 1. ledna 2011, je v SBU Tools pouze 123 zaměstnanců, z toho 27 je vedeno jako technickohospodářský pracovník a 96 na dělnických postech.⁴⁴

Pod SBU Tools spadal materiál, který byl uskladněn v hutním skladě a sloužil dvěma nástřihovým halám a automatárně, po změnách spadá i hutní sklad pod SBU DS. Jedná se o hutní materiál, který je výchozí pro další výrobu v podniku. Z takového materiálu, ať už se jedná o ocelové pásy, plechy či trubky, se vystřihávají kusy, jenž jsou dále zpracovávány na různých provozech a dílnách do finální podoby. Výstupem jsou poté autozvedáky, závěsy přední kapoty, závěsy zadní kapoty, závěsy bočních dveří, nájezdy bočních dveří, zámky 5. dveří a zámky kapoty. Stěžejním výrobkem jsou autozvedáky, v případě kterých se vydává materiál ze skladu na výrobu stojin, nosných ramen, noh atd.

Kromě hutního skladu, který skladuje materiál přímo v podniku, má BRANO a.s. pro potřeby SBU Tools zřízeny konsignační sklady u dodavatele.

3.3 Hutní sklad

Klasifikovat zásoby hutního skladu z hlediska jejich funkčních složek je poměrně snadné. V hutním skladu se zaobírají pouze běžnými zásobami. Pojistná zásoba u položek není vedena, podnik má totiž sjednané ve smlouvách s dodavatelem materiálu, že pojistná zásoba bude v držení u dodavatele. Technická, sezónní ani havarijní zásoba se hutního skladu netýká.

Sklad má svůj váhový limit, a to 200 tun materiálu, cenový limit byl pro rok 2010 stanoven na úrovni 7 milionů korun.

⁴³ [Http://www.brano.cz/](http://www.brano.cz/) [online]. c2011 [cit. 2011-03-20]. SBU Tools . Dostupné z WWW: <<http://www.brano.cz/cs/clenení-bg/sbu-tools.html>>.

⁴⁴ Interní materiály BRANO a.s.

3.3.1 Zabezpečování chodu skladu

Pro potřeby objednávání, příjmu, skladování, vychystávání atd. materiálu v hutním skladu jsou v podniku zaměstnáni tři lidé - vedoucí logistiky nákupu, který má na starosti administrativní záležitosti v souvislosti s vystavováním objednávek, dále pak skladník, který zajišťuje převzetí hutního materiálu na sklad, zavedení do systému a vede skladovou evidenci, poslední osobou je manipulační dělník, který zabezpečuje fyzické manipulování s materiálem.

Pro nákup materiálu do hutního skladu je využíváno služeb 26 dodavatelů. Smlouvy s dodavateli mají platnost jeden rok, a proto na přelomu listopadu a prosince probíhá výběr dodavatele na následující období. Přelom listopadu a prosince je zvolen záměrně, jelikož v té době jsou již k dispozici předběžné celoroční plány odbytu od obchodníků. Na poradě, kde je přítomen ředitel nákupu a vedoucí logistiky nákupu, se probírají a hodnotí předložené nabídky. Hlavními kritérii jsou cena a jakost. Nelze ale brát v úvahu pouze tyto dva aspekty, mají sice nejvýznamnější roli, ale i spolehlivost dodavatele, flexibilita, ochota atd. mají vliv na konečné rozhodnutí. Pro každý druh materiálu je veden jeden hlavní dodavatel a dva až tři náhradní dodavatelé pro případ výpadku hlavního dodavatele. Podnik tak vytváří dodavatelský vějíř. Největšími dodavateli jsou ArcelorMittal, Bilstein, ThyssenKrupp a ROSSO STEEL.

Podnik nerealizuje objednávky materiálů důsledně podle objednacích systémů, ale nárazově, podle potřeby. Takovéto fungování zatěžuje značně dodavatele i logistiku a je možné pouze při velmi dobrých, téměř nadstandardních vztazích s dodavateli. V opačném případě by docházelo k velkým problémům v dodávkách materiálů a tím pádem i ve výrobě.

Pro přepravu materiálů od dodavatele je využívána pouze nákladní silniční doprava. Dodavateli nejsou pouze podniky na území České republiky, ale i ze Spolkové republiky Německo nebo z Francie. Měsíční náklady na dopravu jsou proto stanoveny v poměrně velké výši, a to 10 000 €.

V procentuálním vyjádření se ke každému materiálu připočítává přírážka 6,6 % z kilogramové ceny materiálu. Jedná se o paušální částku, která by měla pokrývat objednáací náklady, náklady na držení zásob i náklady z nedostatku zásob.

3.3.2 Skladování

Po rozhovorech se zaměstnanci hutního skladu byly nastíněny tři základní problémy, a to velikost skladu, funkčnost a dostupnost manipulační techniky a plánování. Dle vyjádření zaměstnanců je sklad malý a nedostatečně vybaven manipulační technikou. Všechny tyto tři problémy budou rozebrány v následujících odstavcích.

Materiál je skladován na prostých dřevěných paletách a v regálech, nesmí být ukládán ke stěnám, sloupům a topným tělesům a musí být zachována minimální mezera 0,6 m od stěn a před regály 0,8 m. Uskladněný materiál musí být označen štítkem s uvedením názvu a čísla výrobku. Regály jsou označeny nosností buňky, počtem buněk ve sloupci a nosností sloupce. Užité plochy pro volné skladování - stohování jsou na viditelných místech označeny maximální výškou pro uskladnění 2,5 m. Při stohování palet nesmí být překročena stohovací výška podle jednotlivých druhů materiálu.

Na hutním skladě se používá ke skládání z kamionu a zakládání do příjmové části motorový vozík Linde, který má nosnost 5 tun. Dále je nad částí skladu možné používat mostový jeřáb s nosností 10 tun, kterým se provádí výdej pro jednu z nástřihových hal. Ke skladu také patří elektrický převážecí kolejový vozík o nosnosti 5 tun, kterým je zajišťován přesun materiálu do další nástřihové haly (do vozíku a z vozíku je nutné materiál nakládat jeřáby).

Prostory skladu jsou na množství materiálu a také na počet položek velmi malé. Celková plocha skladu je 495 m². Sklad je členěn do několika částí, které je možné vidět na schématu skladu v příloze č. 3. Jak již názvy částí napovídají, tak v části Materiál na příjmu je umístěn materiál, který byl pouze složen z kamionu, ale zatím nebyl zaevidován. Uvolněný materiál obsahuje materiál, který je připraven na výdej do spotřeby. V sekci Tyčovina jsou umístěny pouze tyče. Poslední část skladu, která nemá název, je prostor pro skladování nízkoobrátkových druhů materiálu.

Prostor pro umístění tyčovin má plochu 31,5 m², prostor pro umístění nízkoobrátkových druhů materiálů využívá plochu 108 m² a uvolněný materiál zabírá plochu 121 m². Skutečná plocha, která je využitelná pro skladování materiálu je ovšem podstatně nižší. Je to dáno tím, že musí být dodržovány minimální mezery mezi regály, z čehož vyplývá, že plocha pro umístění ostatního materiálu je 64,8 m², v případě tyčovin je to 21,6 m² a sektor uvolněný materiál má využitelnou plochu 66 m². Je zde značný nepoměr, protože tyčoviny

se na objemu produkce podílejí z necelých 6 % a zbylá část materiálů spadá do prostoru vyhrazenému pro uvolněný materiál a ostatní materiál.

Zarážející je především velikost plochy uvolněného materiálu, protože je to část, kde se uskladňují materiálové položky, které mají vysoký objem ve spotřebě.

Ukazatel využitelnosti skladové plochy, který má v tomto případě hodnotu 30,79 % je nízký.

$$K_s = \frac{S}{S_c} \cdot 100 = \frac{64,8+21,6+66}{495} \cdot 100 \quad \%$$

Materiál se ve skladu ukládá tam, kde je místo. Jsou samozřejmě dodržovány sekce, ale v rámci sekcí je umístění zcela nahodilé. Komplikací ve skladování je také skutečnost, že jeřáb má dosah pouze do poloviny skladu a zbylou část musí zaměstnanci obstarat pomocí vysokozdvizného vozíku. Proces pohybu materiálu probíhá tak, že pomocí vozíku se několik palet naveze a pak se zase vyváží kvůli tomu, že výroba potřebuje materiál, který je zastaven jinými materiálovými položkami. Využití pracovní doby je tak neefektivní, protože zaměstnanci velkou část směny pouze přemisťují materiál na místo toho, aby se věnovali jiným činnostem.

Samotný chod skladu je dosti problematický, jelikož skladník i manipulační dělník jsou přítomni pouze na ranní směně. Zaevidování materiálu se tedy provádí pouze na ranní směně, ale materiál je dovážen i v průběhu odpoledne, kdy již zaměstnanci skladu nejsou přítomni. Materiál je složen zaměstnancem nástřihových hal do prostoru Materiál na příjmu, ale zaevidován je až následující den.

Výdej materiálu na ranní směnu je prakticky bez problémů, na odpolední směnu bývá předem připraven, zpravidla i pro noční směny. V případě mimořádné situace na nočních směnách a o sobotách a nedělích jsou zaměstnanci nástřihových hal nuceni brát si materiál sami a tím pádem vznikají problémy v evidenci. Materiál není brán podle metody FIFO, ale první svitek materiálu, který je nalezen se vezme do výroby. Vůbec se nebere v úvahu, že je třeba již někde částečně zpracovaný svitek materiálu, ale začne se používat další. Na skladě se tak poté vyskytuje několik rozdělaných svitků, které se hůře skladují a také zabírají více místa.

Samotná organizace výdeje materiálu na ranní směně funguje tak, že mistrová nebo plánovačka přijde s požadavkem na výdej materiálu na nejbližších 24 hodin a zaměstnanec skladu jej nachystá. Neexistuje zde dlouhodobější plán výroby, podle kterého by se mohl skladník řídit a třeba při zakládání materiálu při přejímce jej skládat tak, aby byl lehce dostupný a nebo na druhou stranu, aby materiál nebránil výdeji jiného typu materiálu, který bude ten den zapotřebí.

Problémy, které se vyskytují ve skladě:

- Nerovnoměrný příjem a výdej.
- Nedostatek místa.
- Přímo ve skladě není počítač ani pracoviště skladníka.
- Chybějící topení ve skladu.
- Nedostatečné osvětlení skladu.
- Nedostatečné vybavení (manipulační technika, váhy, vstupní kontrola).

Nejméně komplikované je vyřešení problémů s instalací počítače ve skladu. Ostatní problémy jsou obtížněji řešitelné a finančně náročné, avšak zlepšily by se pracovní podmínky zaměstnanců.

3.3.3 Evidence materiálu

Zásoba materiálu pro výrobu na obou nástřihových halách zahrnuje značné množství druhů materiálu. V evidenci je vedeno 363 aktivních položek, které jsou uvedeny v plánu na období únor až červenec 2011. Plán je sestavován vždy s tříměsíčním předstihem a následně je měsíc před realizací upravován a zpřesňován.

Evidence materiálu je vedena v programu Oracle, kdy každá položka je opatřena evidenčním číslem. Položka, která začíná číslem sedm je typem materiálu nakupovaného podnikem BRANO a.s., zatímco položka, která má na počátku písmeno E je druh materiálu, který byl používán podnikem ATESO, a. s. Poté co podnik BRANO a.s. koupil ATESO, a. s. byl převzat i jejich způsob značení u jimi používaných materiálových položek. Rozdíl mezi materiály spočívá tak pouze v historii materiálových položek. Každá položka je také opatřena krátkým popisem, který informuje o názvu materiálu, jakosti a rozměrech materiálu a evropské normě k tomuto se vztahující.

Zde je možné vidět evidenci materiálu u vybraných dvou položek. Záměrně jsou vybrány položky odlišného typu značení. Velké písmeno D za číselným značením položky ukazuje, že tento materiál je používán na výrobu bezpečnostních dílů, a tudíž jsou kladeny větší nároky na jakost než je standard.

Položka	Popis	II.11	III.11	IV.11
		Požadavek	Požadavek	Požadavek
7-23466-D	TYČ;X5CrNi 18-10+2D;pr. 7.45+-0.05x3000;EN 10088-3; Tyče z korozivzdorné oceli	3 791,81	4 086,68	3 994,74
E120100262-D	PÁS;S420MC;2.5+-0.1x223+1;EN 10149-2,10048; Ocelové pásy válc. za tepla	3 434,59	3 762,78	4 828,96

Evidence materiálů funguje bez větších problémů, jediným nedostatkem je praktické provádění FIFO z toho důvodu, že je pracné vyhledávání jednotlivých šarží.

3.4 Nákupní portfolio

V této části diplomové práce pracuji s položkami plánu nákupu materiálu za únor 2011. V půlročním plánu se sice vyskytuje 363 položek, ale v plánu nákupu měsíce února je aktivně použito pouze 333 položek, 30 druhů materiálu tedy nebylo použito.

Pro snadnější a přehlednější práci jsem materiál rozdělila do čtyř kategorií, přičemž kategorii pásy jsem dále rozdělila podle způsobu válcování.

Rozdělení skupin je tedy následující:

- tyče a trubky,
- pásy
 - pásy válcované za studena,
 - pásy válcované za tepla,
- plechy,
- speciální materiály.

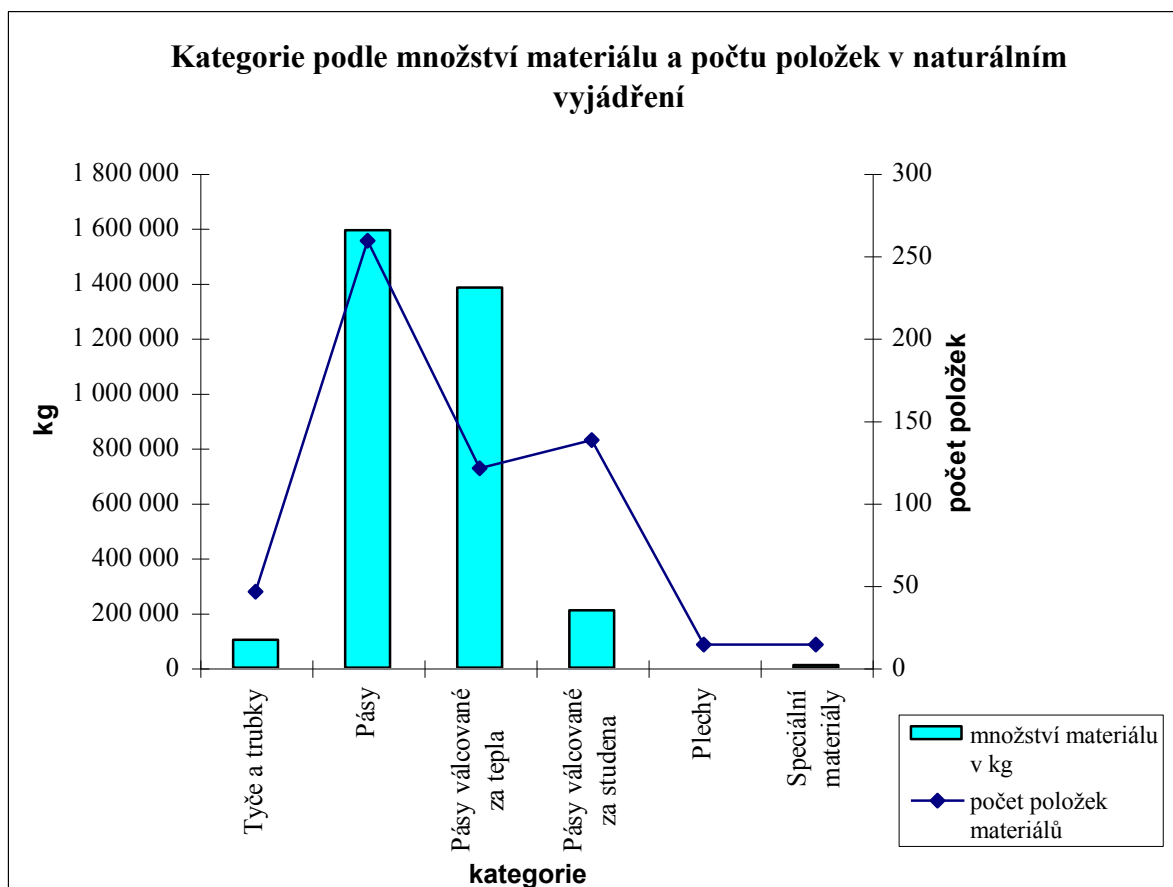
Tab. 3.1 ukazuje, do jaké míry se jednotlivé kategorie podílejí na celkovém plánu nákupu pro měsíc únor.

Kategorie	Počet položek	Procentuální vyjádření	Množství materiálu v kg	Procentuální vyjádření
Tyče a trubky	46	13,81	101 493,97	5,96
Pásky	259	77,78	1 592 320,36	93,49
Pásky válcované za tepla	121	36,34	1 383 020,04	81,20
Pásky válcované za studena	138	41,44	209 300,32	12,29
Plechý	14	4,20	576,89	0,03
Speciální materiály	14	4,20	8 847,43	0,52
Celkem	333	100,00	1 703 238,65	100,00

Tab. 3.1: Podíl kategorií na počtu položek a objemu

Celkový počet položek, který se vyskytl v plánu nákupu pro měsíc únor, je 333. Toto množství položek pak vytvořilo požadavek na 1 703 238,65 kg. V průměru se tak každá položka měla množstevně podílet na celkovém nákupu 5 114,83 kg. Samozřejmě tomu tak není. Největší objemová položka, s plánem nákupu více než 147 000 kg, byla z kategorie pásy, z podkategorie pásy válcované za tepla. Položka s nejnižším objemem nákupu byla také z kategorie pásy, ale z podkategorie pásy válcované za studena a v plánu nákupu byl zobrazen požadavek na 0,17 kg.

Z tabulky 3.1 je zřejmé, že kategorií, která obsahuje největší počet položek je kategorie pásy s 259 položkami. Na celkovém počtu položek se podílí 77,78 %. Pásky jsou také kategorií, která má i největší množstevní zastoupení. Na celkovém nakupovaném množství materiálu pro měsíc únor se podílí 93,49 %, tj. 1 592 320,36 kg. Na druhou stranu kategorie s nejmenším počtem položek jsou kategorie plechy a speciální materiály. Obě tyto skupiny mají shodně 14 položek. Speciální materiály se na celkovém množství nakupovaného materiálu podílejí 0,52 %, tj. 8 847,43 kg, kategorie plechy se podílí pouze 576,89 kg materiálu, což je 0,03 %.



Graf 3.1: Kategorie podle množství materiálu a počtu položek v naturálním vyjádření

Z grafu 3.1 vyplývá, že existuje jistý nepoměr mezi počtem položek a množstvím materiálu. Znatelný je tento nepoměr především u podkategorií pásy válcované za tepla, pásy válcované za studena a kategorie tyče a trubky. Pásy válcované za studena dosahují nejvyššího počtu materiálových položek, tj. 138, ale co se týká množství materiálu, tak se na celkovém objemu podílejí pouze 12,29 %, což v naturálním vyjádření znamená 209 300,32 kg. Kategorie tyče a trubky dosahuje necelé poloviny objemu pásů válcovaných za studena, ale má trojnásobně menší počet položek. Co do objemu materiálu je nejzajímavější podkategorie pásy válcované za tepla. Tato skupina zajišťuje materiál v celkové výši 1 383 020,04 kg, což znamená, že 81,20 % veškerého plánovaného materiálu připadá této skupině.

Podkategorie pásy válcované za tepla je objemově největší, protože zajišťuje materiál na výrobu autozvedáků, které jsou za prvé náročné na materiál z hutního skladu (na autozvedáku se hutní materiál váhově podílí 80 %) a za druhé, je to stěžejní produkt výroby na SBU Tools. Materiál z této podkategorie je levnější než z podkategorie pásy válcované za studena. U dílů, kde je požadována vyšší kvalita se lisuje z pásů válcovaných

za studena, ale jelikož se autozvedáky dále lakují, je pro tyto účely dostačující kvalita materiálů pásů válcovaných za tepla.

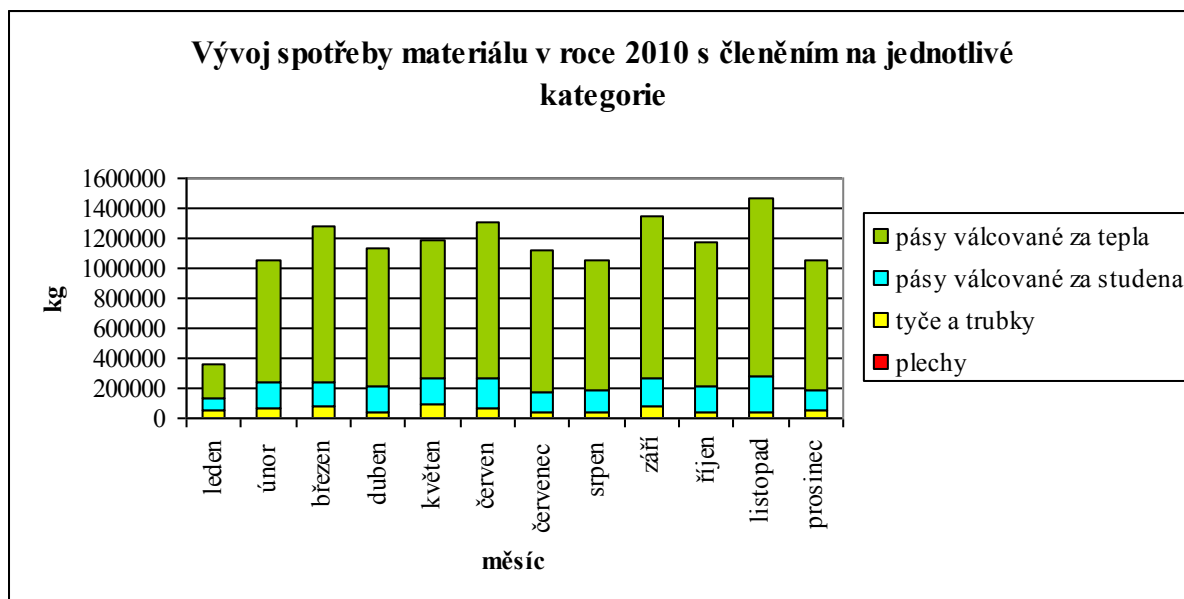
Z kategorie tyče a trubky se soustruží atypické nýty a čepy, které se nedají levněji nakoupit externě. Materiálu z kategorie plechy se využívá při výrobě topení, a to především náhradních dílů.

V dalších částech diplomové práce pracuji s menším počtem položek než v případě nákupního portfolia. Je to z toho důvodu, že jsem vyloučila nově nakupované položky, které nebyly evidenci plných 12 měsíců. Výběr byl rovněž ovlivněn nedostupností dat za období roku 2010 z evidence firmy BRANO a.s. Analýzu nákupního portfolia jsem dělala za měsíc únor z toho důvodu, abych popsala aktuální skladbu materiálů. Mnou vytvořené čtyři kategorie a dvě podkategorie budu v dalších částech práce používat.

3.5 Vývoj spotřeby materiálů v roce 2010

Analýzu ABC i analýzu XYZ jsem provedla z údajů spotřeby za období leden až prosinec 2010. Toto období bylo zvoleno záměrně z toho důvodu, aby se každý měsíc vyskytoval stejněkrát. Doporučuje se zpracovávat analýzu ABC s údaji za 12 nebo 24 měsíců. Jelikož hutní sklad spadl pod SBU Tools pouze v období od 1. ledna 2009 do 31. prosince 2010, byla by varianta s 24 měsíci možná. Tuto variantu jsem však zavrhl, a to z toho důvodu, že období přelomu let 2008 a 2009 bylo poznamenáno hospodářskou krizí a docházelo k velkým výkyvům v poptávce. Údaje by zkreslovaly výsledky analýz, především pak výsledky analýzy XYZ.

Pro analýzy obrátkovosti, ABC a XYZ pracuji s jiným počtem položek než tomu bylo u analýzy portfolia. Počet položek spotřebovávaných v roce 2010 byl 274. Důvodem, proč v roce 2010 bylo aktivních 274 položek a v únoru 2011 o 59 položek více, je skutečnost, že k 1. lednu 2011 byla převedena výroba z Rakovníka na Hradec nad Moravicí. Celkové množství spotřebovaného materiálu za celé období roku 2010 bylo 13 548 368,24 kg. Jak bylo uvedeno výše, tak autozvedáky jsou materiálově nejnáročnější, a tudíž se i na spotřebě materiálu nejvíce podílely. Při členění materiálu na kategorie by tedy opět byla nejvíce zastoupena kategorie pásy.



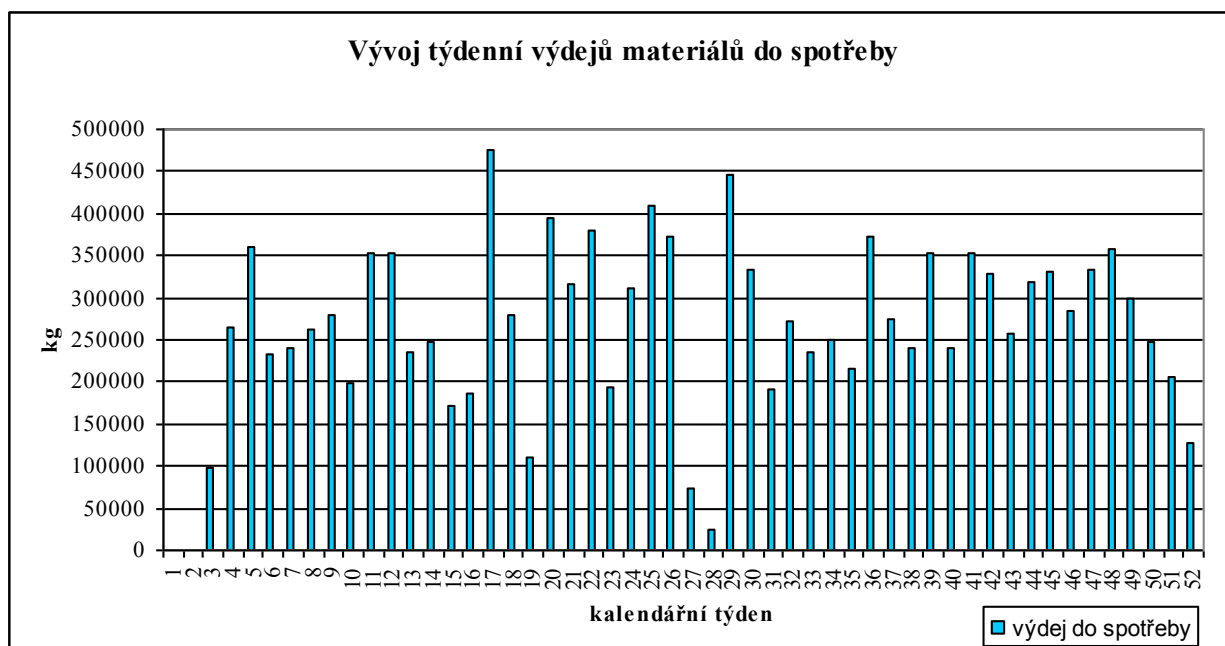
Graf 3.2: Vývoj spotřeby materiálů v roce 2010

V grafu 3.2 je možné vidět vývoj spotřeby podle měsíců. Na první pohled je zřejmé, že nejnížší spotřeba materiálu byla v měsíci lednu a naopak nejvyšší v listopadu. Kromě lednové spotřeby zde nejsou nijak velké výkyvy. Tradičně nižší je spotřeba materiálu v prosinci díky vánočním svátkům a červenci a srpnu, tedy v období dovolených.

Co se týká zastoupení kategorií a podkategorií, tak nejvíce je zastoupena kategorie pásy a z ní podkategorie pásy válcované za tepla. Tato podkategorie se v průměru podílí 80 % na celkové měsíční spotřebě s výjimkou ledna. Průměrný podíl pásů válcovaných za studena je taktéž téměř totožný ve všech měsících kromě prvního měsíce. Kategorie plechy je zastoupena jedenkrát, a to v lednu pouze 1 286 kg. Ze skladby výdejů do spotřeby vyplývá, že pro leden byla určena jiná struktura výroby než tomu bylo v ostatních měsících.

V následujícím grafu 3.3 je pak ukázána spotřeba materiálu podle kalendářních týdnů. Zde jsou mnohem znatelnější výkyvy. Již první tři týdny jsou důkazem toho, že leden byl slabým měsícem na výdej materiálu do spotřeby. Na počátku roku se přecházelo na novou verzi systému evidence, a tudíž docházelo k výpadkům. Materiál byl fyzicky vydán ze skladu, ale do počítačového systému nebyl zaveden, a proto jsou hodnoty výdeje tak nízké, resp. nulové. Dalším vysvětlením je skutečnost, že koncem roku 2009 byl materiál předán do spotřeby, ale nebyl zpracován. Byl umístěn v nástřihových halách odkud byl postupně brán do výroby, to je však vysvětlením pouze pro 10 dní, protože kapacity na umístění materiálu v nástřihových halách nejsou tak velké, aby pokryly delší časové období. 17. kalendářní týden

představuje největší výdej do spotřeby v průběhu celého roku, jehož důvodem byly větší požadavky zákazníků v tomto období. Snížení výdejů bylo zaznamenáno v 19. týdnu kvůli poruchám na lisech, čemuž následně odpovídá nárůst ve 20. týdnu, kde se musela dohnat ztráta z 19. týdne. Velký pokles výdeje do spotřeby byl v 27. týdnu, ale to bylo zapříčiněno tím, že se zde vyskytly dva státní svátky, kdy se nepracovalo a v následujícím 28. týdnu byla dovolená, a proto spotřeba materiálu klesla ještě více. Nízký výdej do spotřeby byl i v 52. týdnu, ale je zcela zřejmé, proč tomu tak bylo. Byl to týden mezi vánočními svátky a Novým rokem, kdy si zaměstnanci berou dovolenou, a proto byla omezena výroba.



Graf 3.3: Vývoj týdenních výdejů materiálů v roce 2010

3.6 Analýza obrátky a doby obratu zásob

U všech materiálů, které se vydávaly ze skladu do spotřeby v roce 2010 jsem spočítala jak obrátku, tak dobu obratu zásob. Nejprve jsem zjistila u každé položky počet dodávek uskutečněných za celý rok 2010 a také celkové dodané množství. Tuto hodnotu jsem podělila počtem dodávek a vypočetla tak průměrnou velikost dodávky, z které jsem zjistila průměrnou běžnou zásobu. Pro výpočet obrátky zásob je nutné znát i roční spotřebu materiálu. Následně jsem pro každou položku spočítala obrátku a dobu obratu zásob.

Velikost obrátky zásob je velmi rozmanitá, od 1 až po 283,548. Obrátka s hodnotou 1 je u materiálu, kde se průměrná běžná zásoba rovná roční spotřebě, z čehož také vyplývá,

že doba obratu byla 360 dní. Je-li obrátka nízká, znamená to, že trvá dlouhou dobu než se materiál za rok obrátí (spotřebuje) a to také znamená, že materiál je dlouho na skladě.

Doba obratu se tedy pohybuje od výše zmíněných 360 dní až po 1,27 dne, který po zaokrouhlení na celé dny nahoru dá výslednou hodnotu 2 dny. Čím je doba obratu nižší, tím je to lepší pro podnik.

Materiál jsem rozdělila do tří skupiny doby obratu. Vysoce obrátkový materiál má dobu obratu menší než 7 dní, středně obrátkový materiál zahrnuje materiál s dobou obratu od 8 do 14 dnů a u nízkoobrátkového materiálu je doba obratu od 15 dní výše. V tabulce 3.2 je možné vidět zastoupení kategorií a podkategorií ve skupinách.

Skupina	Počet druhů	Pásky válcované za tepla	Pásky válcované za studena	Tyče a trubky	Plechý
Vysoce obrátkový materiál	31	27	2	2	
Středně obrátkový materiál	42	25	13	4	
Nízkoobrátkový materiál	201	79	85	34	3
Suma	274	131	100	40	3

Tab. 3.2: Rozdělení materiálů do skupiny podle doby obratu

Ve všech analýzách pracuji s materiálovými položkami, které byly dodány a následně vydány do spotřeby. Pro výpočet obrátky a poté doby obratu je nezbytně nutné znát roční spotřebu materiálu. Vyskytlo se však několik položek, které byly na sklad pouze dodány, ale již nebyly vydány do spotřeby, nelze u nich tedy spočítat ukazatele aktivity. Je to případ 14 položek, z nichž některé byly opravdu pouze dodány do skladu, pak se zde ale vyskytují i případy, kdy materiál byl vydán nikoliv však do spotřeby – na dílnu, ale do vývoje.

3.7 Analýza ABC

Analýzu ABC jsem vypracovala tak, že jsem nejdříve zjistila celkovou roční spotřebu materiálu v kilogramech pro každou položku. Následně jsem tyto položky seřadila sestupně podle celkové roční spotřeby. Takovéto seřazení by bylo nedostačující pro rozdělení do skupin A, B a C, a proto jsem dále zjišťovala procentní podíl jednotlivé položky

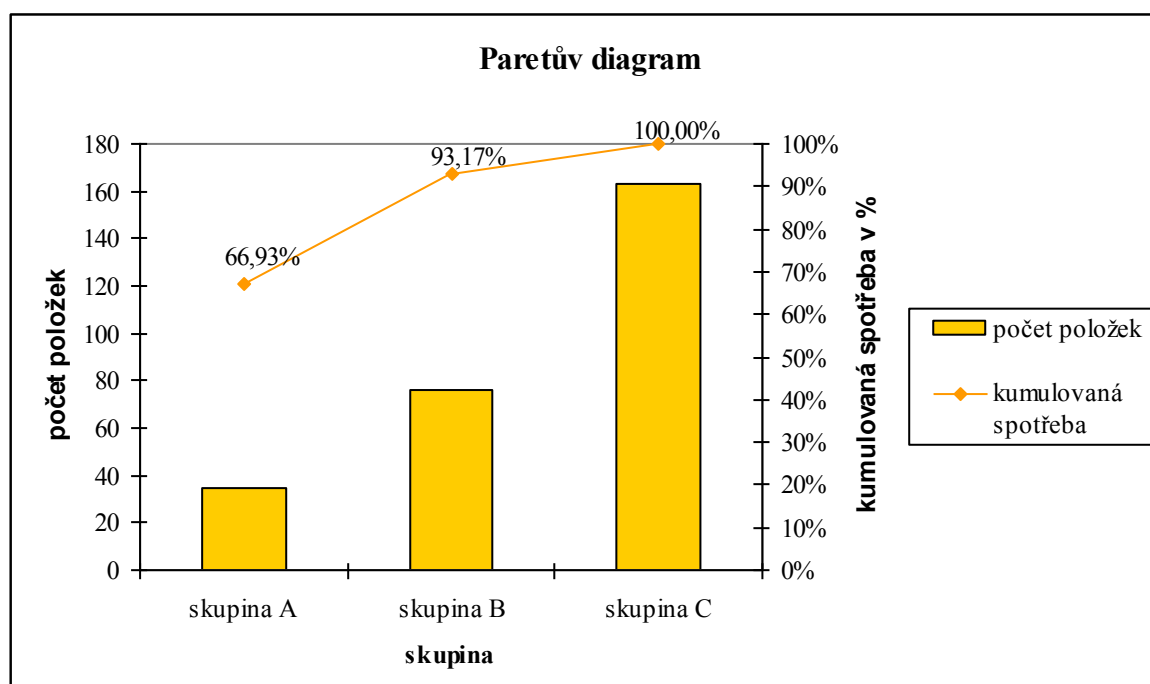
na celkové hodnotě roční spotřeby. Následně jsem udělala kumulativní součet těchto procentních podílů. Toto je výchozím bodem pro realizaci analýzy ABC.

Nejdůležitějším a také nejobtížnějším bodem celé analýzy ABC bylo stanovení hranic kumulovaného procentního podílu pro každou skupinu. Hranice jsem vymezila podle hodnoty podílu roční spotřeby materiálu dané položky na celkové roční spotřebě. Pro skupinu A jsem určila hodnotu podílu položky na celkové spotřebě 7,5 % a více. Skupina B se pohybuje v rozmezí 7,5 % až 0,15 %. Do skupiny C pak spadají položky, které mají podíl na celkové spotřebě nižší než 0,15 %.

Výsledná klasifikace ABC je v příloze č. 4. V tabulce 3.3 jsou shrnuty výsledky ABC analýzy. Jednoznačně největší podíl na celkové roční spotřebě materiálu má skupina A, která dosahuje 66,18 %.

Skupina	Počet položek ve skupině	Počet položek v %	Roční spotřeba v %
A	35	12,77	66,93
B	76	27,74	26,24
C	163	59,49	6,83
Suma	274	100,00	100,00

Tab. 3.3: Analýza ABC



Graf 3.4: Paretův diagram

Materiál skupiny A je spotřebováván ve velkém množství, roční spotřeba tohoto materiálu je více než 9 068 000 kg, zatímco materiál skupiny C dosahuje roční spotřeby necelých 925 000 kg.

Materiály ve skupině A jsou chod podniku naprosto nezbytné. Nejvíce zastoupena je podkategorie pásy válcované za tepla, která má ve skupině A 30 materiálových položek. Měla by jim být věnována velká pozornost, jelikož nedostatek zásob, či jakýkoliv výpadek v dodávkách může mít pro podnik nepříjemné důsledky. Při zastavení výrobní linky v automobilovém průmyslu se uděluje sankce 30 000 € za hodinu. Nejenom, že tímto vznikají dodatečné náklady v podobě sankce, ale aby se nezhoršovala situace je zapotřebí využít přesčasové práce nebo rychlejšího způsobu dopravy po menších dávkách. Narůstající náklady nejsou jediným problémem, který podnik musí v konečném důsledku řešit, dalším je také skutečnost, že podnik tím přichází o dobré jméno.

3.8 Analýza XYZ

V analýze XYZ jsem opět pracovala s hodnotami roční spotřeby každé materiálové položky. Tuto roční spotřebu jsem vydělila počtem měsíců a zjistila jsem tak průměrnou měsíční spotřebu. Poté jsem odečetla průměrnou spotřebu od měsíční spotřeby a umocnila na druhou, to jsem provedla u všech položek a pro každý měsíc. Následně jsem tyto vypočtené hodnoty sečetla a podělila dvanácti, z výsledné hodnoty jsem spočetla směrodatnou odchylku a variační koeficient, který je pro analýzu XYZ nejdůležitější. Variační koeficient jsem vypočetla tak, že jsem průměrnou měsíční spotřebu vydělila směrodatnou odchylkou.

Variační koeficient se pohybuje v rozmezí 20,0788 % až 331,6625 %. Hranice pro rozdělení do tříd jsou pro analýzu XYZ přesně dané, tudíž skupina X obsahuje položky, které mají variační koeficient menší než 50 %. Položek, které spadají do této kategorie, je 27. Tuto skupinu z téměř 90 % tvoří kategorie pásy, ocelové pásy válcované za tepla se podílejí na celkovém počtu položek 16 položkami, ocelové pásy válcované za studena poté 8 materiálovými položkami. Zbýlé tři položky jsou tyče.

Variační koeficient položek skupiny Y se pohybuje v rozmezí 50 % až 90 %, takovýchto položek je 62. I v případě skupiny Y je nejpočetnější kategorie pásy, do které spadá 57 materiálových položek. Při dalším členění na podkategorie je členění následující:

20 položek se týká pásů válcovaných za tepla a 37 položek jsou pásy válcované za studena. Kromě pásů je v této skupině zastoupena i kategorie tyče a trubky, a to pěti položkami, v poměru čtyři tyče k jedné trubce.

Poslední skupina je nejvíce zastoupena a obsahuje položky, jejichž variační koeficient je vyšší než 90 %. Počet položek ve skupině Z je 185, z toho 150 materiálů jsou z kategorie pásy, tyče jsou zastoupeny 28 položkami, trubky čtyřmi a plechy třemi položkami. Při podrobnějším členění kategorie pásy na podkategorie, je více položek obsaženo v podkategorii pásy válcované za tepla, a to 95. Zbýlých 55 položek spadá do podkategorie pásy válcované za studena.

Skupina X obsahuje poměrně malý počet položek, avšak s poměrně snadnou schopností předpovídat budoucí spotřebu. Na druhou stranu skupina Z má velké množství položek, ale schopnost předpovídat poptávku je značně obtížná. V případě hutního skladu, kdy materiál má dodací lhůtu 2 měsíce a plán se konkretizuje měsíc před realizací, je nepřesné řídit se při objednávání materiálů plánem, který je neúplný, což často vede k časovým skluzům v realizaci. U položek skupiny Z je realizace nákupu ovlivňována zkušenostmi a schopnostmi nákupčího.

3.9 Křížová analýza

Křížová analýza poskytuje souhrnně výsledky obou analýz. V následující tabulce 3.4 jsou ukázány pouze počty položek v jednotlivých skupinách. Přesný výčet položek je pak uveden v příloze č. 5.

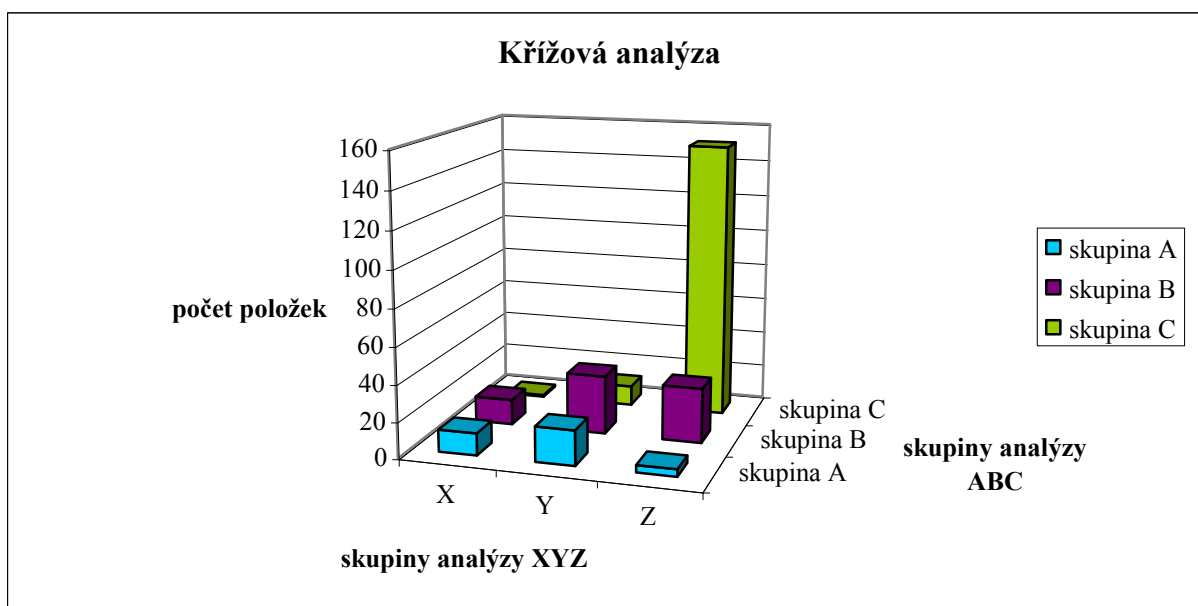
	X	Y	Z	Suma
A	12	19	4	35
B	14	32	30	76
C	1	11	151	163
Suma	27	62	185	274

Tab. 3.4: Křížová analýza

Díky této analýze bylo vytvořeno 9 skupin materiálů s podobnými vlastnostmi. Každá skupina je svým způsobem specifická. Podrobně se v této části práce zmíním pouze o krajních skupinách AZ a CX. Je velmi pozoruhodné, že takovéto skupiny vůbec vznikly.

Do skupiny AZ spadají čtyři materiály, které jsou velmi vysoce objemové, avšak schopnost předpovídat poptávku je téměř nemožná. Jedná se o pásy válcované za tepla a jejich roční spotřeba v součtu tvoří více jak 625 tisíc kg. U materiálu se vyskytují měsíce, kdy není vydán ani jeden kg a pak období, kdy výdeje přesahují hranici 50 tisíc kg měsíčně. Tento stav je způsoben zahajováním sériové výroby nových projektů v průběhu roku.

Skupina CX je tvořena pouze jednou jedinou položkou, a to ocelovým pásem válcovaným za studena. Materiál je vydáván do spotřeby pravidelně v přibližně stejné výšce, a tudíž je svým charakterem ve skupině X. Množství je sice stejnoměrné, avšak malé, a proto spadá do skupiny C. Řízení tohoto materiálu ač skupiny C je tak poměrně snadné, na rozdíl od materiálů skupiny AZ.



Graf 3.5: Křížová analýza

3.9.1 Materiály pro vybrané skupiny křížové analýzy

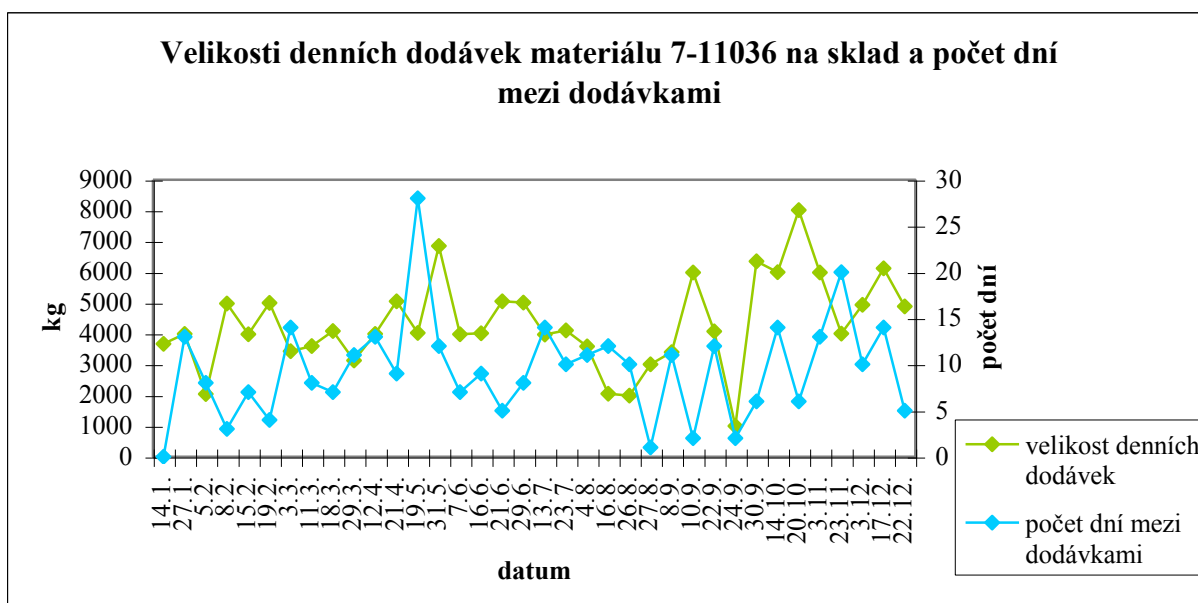
3.9.1.1 Skupina AX

Skupina AX znamená, že jsou zde obsaženy materiály skupiny A a současně skupiny X. V této skupině je 12 materiálů. Jsou to materiály, u nichž je vysoké množství spotřeby

za sledované období a schopnost předpovědi poptávky je také vysoká, tzn. že variační koeficient je pod 50 %.

Ze skupiny AX jsem vybrala materiál 7-11036. Jedná se o tyče kruhové z automatové oceli lesklé. Jeho roční spotřeba byla 161 651 kg. Je to typ materiálu, který svou spotřebou není na předních příčkách ve skupině A, avšak ve skupině X patří mezi prvních deset s nejnižší hodnotou variačního koeficientu. Jeho hodnota je 36,5595 %.

Roční dodávky materiálu byly ve výši 155 284 kg a bylo uskutečněno 53 dodávek materiálu v 36 kalendářních dnech. Velikost dodávky byla od 354 kg až po 8 009 kg. Velikost denních dodávek se poté pohybovala v rozmezí 1 000 kg až 8 009 kg. Průměrnou velikost dodávky jsem vypočetla jako podíl celkového množství materiálu a počtu dodávek. Výsledná hodnota se rovná 2 929,89 kg. Cena tohoto typu materiálu za 1 kg je 0,99 €. Průměrná běžná zásoba podle $\frac{Q}{2}$ je 1464,945 kg.

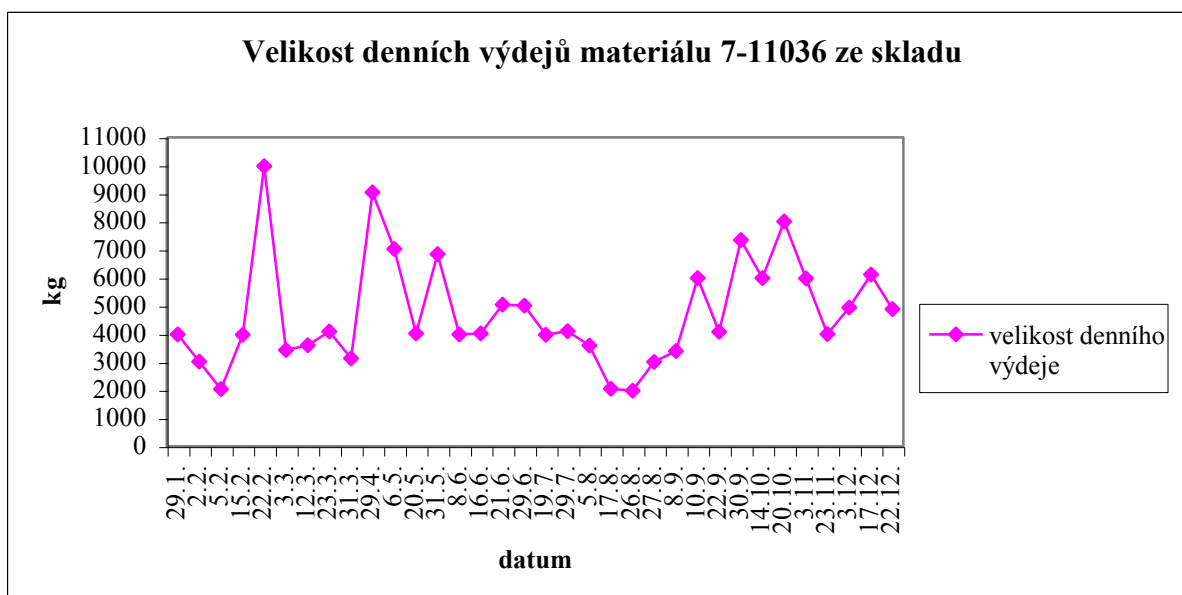


Graf 3.6: Velikost denních dodávek materiálu 7-11036 a počet dní mezi dodávkami

Graf 3.6 ukazuje na jedné straně velikost denních dodávek materiálu na sklad, na druhé straně pak počet dní mezi dodávkami. Nelze tvrdit, že je-li počet dní mezi dodávkami nižší, pak jsou i dodávky materiálu nižší. Z extrémů v tomto grafu lze vyčíst, že v období od 5. února do 19. února, bylo relativně málo dní mezi dodávkami a přiváželo se velké množství materiálu, to znamená, že v plánu výroby byla velká poptávka po materiálu. Naopak v květnu

nebyla taková poptávka, což může být jedním řešením a nebo byla vytvořena určitá zásoba, a tudíž nebylo nutné dovážet větší množství materiálu. Situace od konce srpna do konce září ukazuje relativně nižší počet dní a větší velikost dodávek. Zajímavá situace se vyskytla v období od 27. srpna do 24. září, kdy dodávka, která byla uskutečněna po delším časovém úseku, byla bezprostředně následována další dodávkou materiálu. Tato situace se opakovala třikrát. To, jestli úvahy o velikosti výdejů do spotřeby byly správné, a proč se vyskytovaly extrémy by měl osvětlit graf 3.7, který ukazuje velikost výdeje materiálu do spotřeby. Počet výdejů do spotřeby byl 34, tzn. že průměrná velikost výdeje byla 4 754,44 kg. Výdejů ze skladu bylo tedy méně než příjmů na sklad a také byly většího objemu.

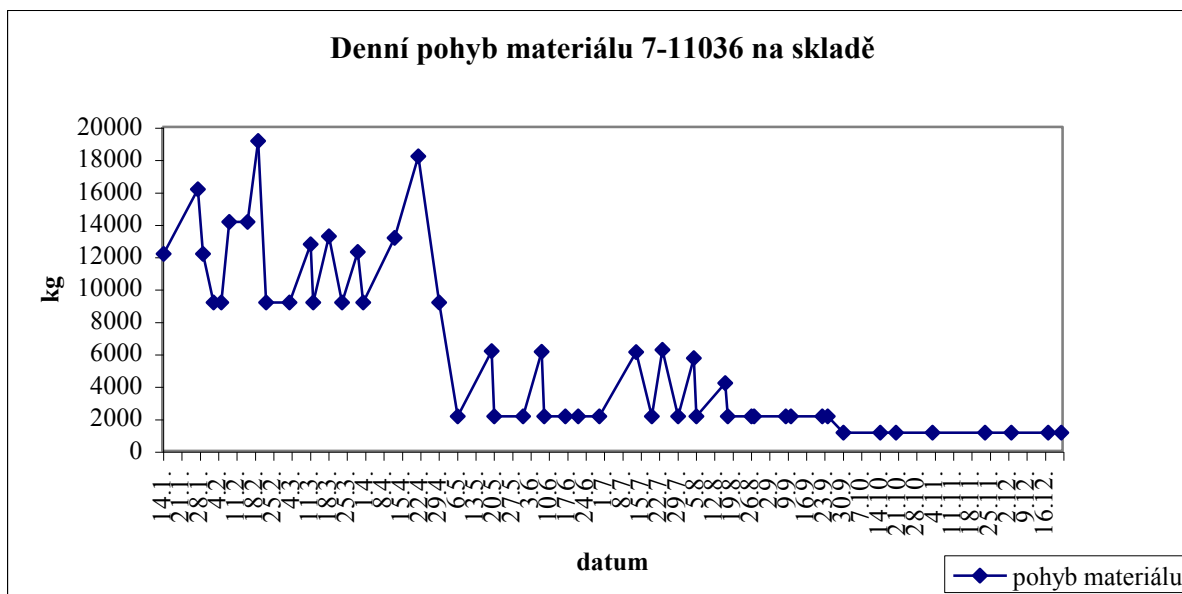
Graf denních výdejů v podstatě kopíruje denní příjmy materiálu, jsou zde jisté neshody, ale ty se pokusím objasnit. Ve výše zmíněném období od 5. února do 19. února bylo přivezeno v poměrně krátkém časovém rozmezí velké množství materiálu, z grafu 3.7 je zcela zřejmé, že v tomto období byla velká spotřeba materiálu, a tudíž nebyl nakoupen zbytečně do zásob, ale za účelem spotřeby. 29. dubna se uskutečnil velký výdej materiálu do spotřeby, který byl vykryt ze zásoby materiálu na skladě. Od tohoto data, graf výdeje do spotřeby s lehkými nuancemi kopíruje graf příjmů materiálu na sklad.



Graf 3.7: Velikost denních výdejů materiálu 7-11036

Na grafu znázorňujícím denní pohyb materiálu 7-11036 na skladě jsou potvrzeny výše uvedená tvrzení, a to především v tom smyslu, že výdej ze skladu kopíroval příjmy. To se týká zejména období od počátku září do konce roku, kdy se situace vyvíjela tak, že materiál,

který byl dodán na sklad v určitém množství, byl v tomtéž množství a tentýž den vydán do spotřeby. Problematický počátek května znázorňuje vysoký výdej materiálu bez doplňování.



Graf 3.8: Denní pohyb materiálu 7-11036

Obrátka dosahuje hodnoty 110,35 obrátů za rok, tzn. že 110,35krát se průměrná zásoba materiálu 7-11036 spotřebuje. Pomocí obrátky lze spočítat dobu obratu zásoby. Výsledná hodnota po zaokrouhlení na celé dny nahoru je 4 dny. Materiál tedy patří mezi vysoce obrátkový materiál.

Materiál 7-11036 je důležitý pro výrobu, což potvrzují výsledky uvedené výše. Materiál spadá do kategorie A, současně do skupiny X a je vysoce obrátkový. Je nutné věnovat mu pozornost při plánování, objednávání atd. Situace, kdy se určité množství materiálu během jediného dne přijme na sklad a zároveň se totéž množství vydá, na jednu stranu svědčí o dobré spolupráci mezi nákupem a výrobou, na druhou stranu je třeba vzít v potaz míru rizika a spolehlivost dodavatele, který podniku umožní takto fungovat.

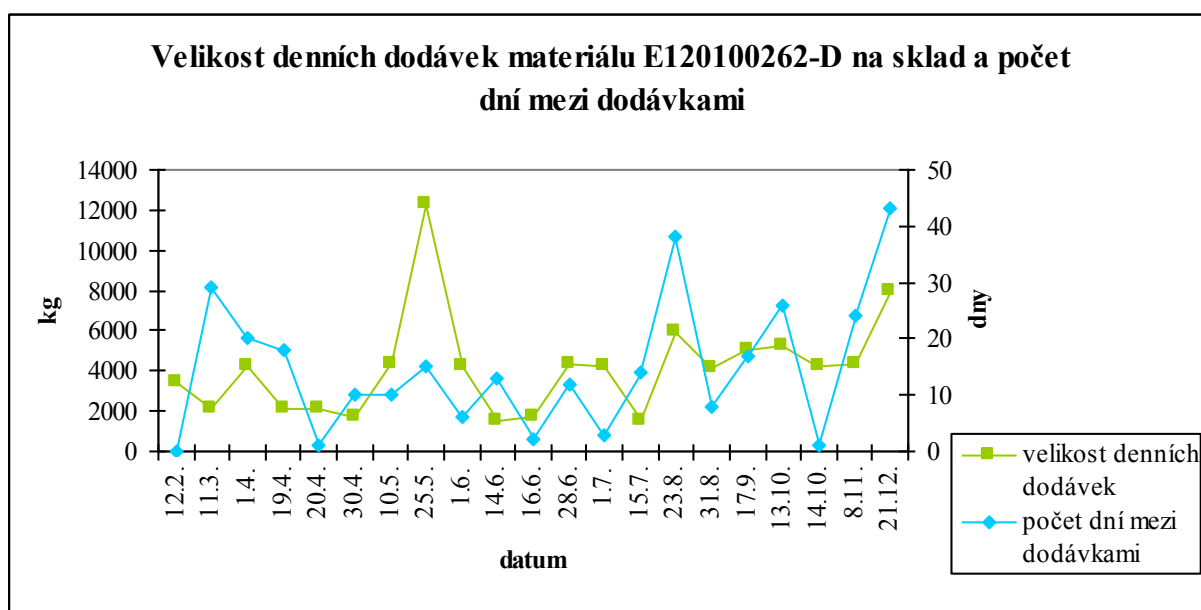
3.9.1.2 Skupina BY

Skupina BY obsahuje materiály, které podle analýzy ABC spadají do skupiny B a podle analýzy XYZ do skupiny Y. Těchto materiálů je 32 a jedná se o materiály, které nejsou

životně důležité pro chod podniku, ale hrají důležitou roli. Co se týká variačního koeficientu, tak ten se v případě této skupiny pohybuje v rozmezí od 50 % do 90 %.

Z této materiálové skupiny jsem náhodně vybrala materiál E120100262-D, což jsou ocelové pásy válcované za tepla. Roční spotřeba byla 71 231 kg a zařadila tak tento typ materiálu na přední příčky skupiny B. Opačně je tomu v případě analýzy XYZ, kde s hodnotou 84,8773 % patří k nejhorším hodnotám v této kategorii.

Roční dodávky materiálu dosáhly výše 86 723 kg a bylo přijato 22 dodávek ve 21 kalendářních dnech. Velikost dodávky se pohybovala v rozmezí od 1 480 kg až po 12 240 kg. Průměrná velikost dodávky je 3 941,95 kg. Cena materiálu E120100262-D odpovídá 0,689 € za 1 kg. Průměrná běžná zásoba podle $\frac{Q}{2}$ se rovná 1 970,975 kg.

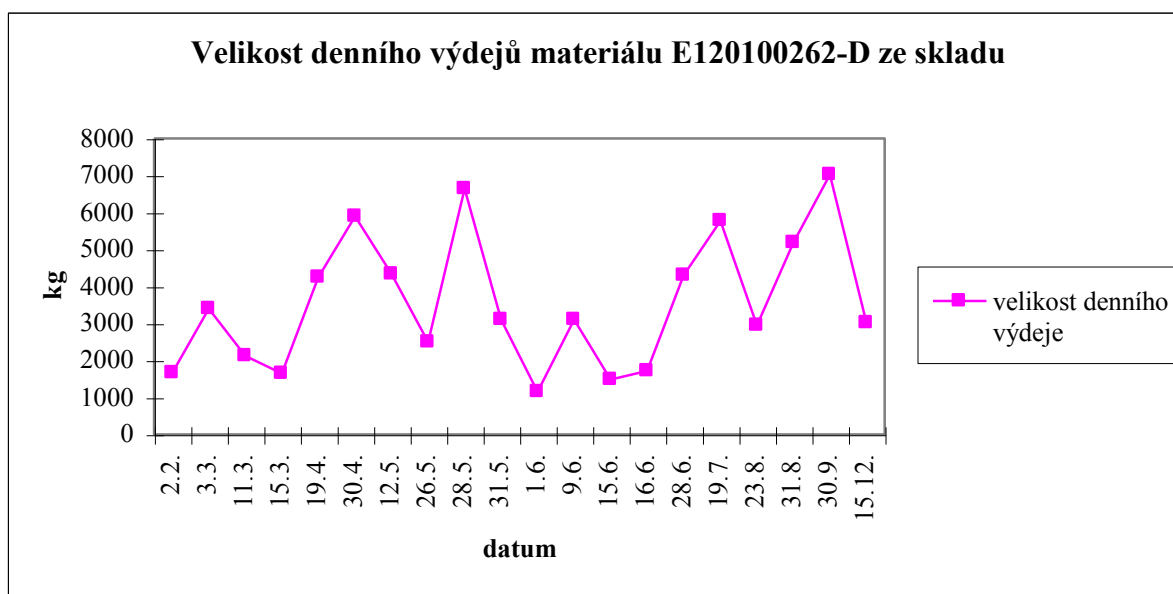


Graf 3.9: Velikost denních dodávek materiálu E120100262-D a počet dní mezi dodávkami

Na grafu 3.9 je ukázán roční vývoj velikosti denních dodávek materiálu na sklad a počet dní mezi dodávkami. Lze si na první pohled všimnout, že jsou zde větší výkyvy v počtu dní mezi dodávkami, než tomu bylo v případě materiálu skupiny AX. U tohoto materiálu se vyskytuje období, kdy jsou dodávky přijímány prakticky co druhý den a pak se stane, že další dodávka je například za 12 dní. Vysledovat z tohoto grafu nějaký trend je značně obtížné. Výkyvy v počtu dní mezi dodávkami jsou z kraje roku, poté v průběhu prázdnin a koncem roku. Bylo by možné vycházet z hypotézy, že na počátku roku nebylo nutné objednávat materiál, jelikož ho bylo dostatek na skladě. To by poté mohlo vysvětlovat i extrém na konci roku 2010, kdy

se uskutečnila po dlouhé době objednávka ve velkém množství, aby byla vytvořena zásoba pro leden 2011. Přelom měsíce července a srpna opět znamenal zvýšení počtu dní mezi dodávkami, zde to mohlo být zapříčiněno celozávodními dovolenými, a to jak v BRANO a.s., tak u dodavatelů a odběratelů.

Extrém ve velikosti dodávky byl pouze 25. května, což v souvislosti s relativně častými dodávkami může znamenat pouze zvýšení požadavků spotřeby.

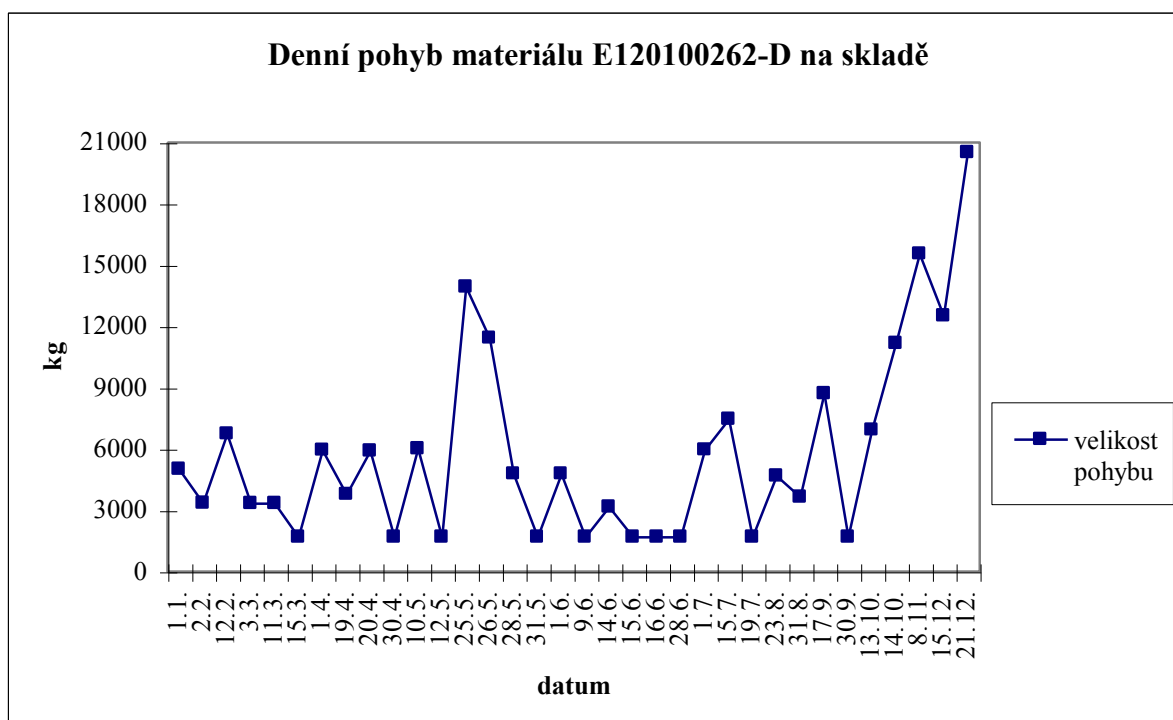


Graf 3.10: Velikost denních výdejů materiálu E120100262-D

Na grafu 3.10 je vidět vývoj denních výdejů materiálu ze skladu do výroby. Je možno vypočítat z grafu určitý cyklus větších či menších výdejů do spotřeby. Z tohoto cyklu se vychyluje první čtvrtletí, které je značně nízké, co se týká denních výdejů do spotřeby a pak také první polovina června, která rovněž vybočuje. Rozhodně v tomto případě nelze tvrdit, že graf výdejů kopíruje graf příjmů. Z grafu se dá vyčíst, že jsou období v roce, kdy je výdej do spotřeby poměrně častý, ať už konec května nebo v měsíci červnu. Naopak ve čtvrtém čtvrtletí se uskutečnil pouze jeden výdej materiálu, a to ještě v nijak velkém objemu. Zajímavé období je především konec května, který byl zmíněn již u příjmů na sklad v souvislosti s výkyvem ve velikosti dodávky. Nadměrný příjem měl tedy do jisté míry své opodstatnění, protože výdej do spotřeby byl rovněž extrémní, ale ne tolik.

Dalo by se říci, že výdej materiálů ze skladu se uskutečňoval především v první polovině roku, což by mohlo znamenat, že hlavní část zakázky na výrobu z tohoto typu materiálu byla realizována v tomto období.

Počet dní, kdy byl uskutečněn výdej materiálu do spotřeby, byl 20, tzn. že průměrná velikost denního výdeje byla 3 561,55 kg. Výdejů ze skladu bylo tedy méně než příjmů na sklad a také byly menšího objemu.



Graf 3.11: Denní pohyb materiálu E120100262-D

Stav materiálu na skladě k 1. 1. 2010 byl 5 000 kg. Graf 3.11 ukazuje pohyb materiálu, který je zpočátku více či méně pravidelný. Výše zmíněný 25. květen, co do množství příjmu, i tady ukazuje značný výkyv z předchozího vývoje. Pravděpodobně bylo dodáno velké množství, protože v plánu výroby byla uvedena vysoká spotřeba. Materiál na skladě neležel zbytečně dlouho, protože byl vydán do spotřeby v průběhu několika málo dní, tím pádem náklady na skladování nebyly příliš vysoké. Větší množství přijaté na sklad v červenci znamenalo, že se podnik připravil na dovolené u dodavatelů a objednal větší množství. Od konce září se materiál pouze nakupoval až na jeden menší výdej do spotřeby. Materiál tak ležel dlouhou dobu na skladě téměř bez pohybu a zabíral místo důležitějším druhům materiálu. Příčinou tohoto jednání mohlo být předzásobení se na nadcházející rok. Byla-li by pravda, že výroba u toho materiálu probíhá především v první polovině roku, mohlo by to být vysvětlením.

Nabízí se zde však otázka, jestli bylo výhodnější nakoupit materiál dopředu a nechat ho ležet ve skladu, nebo uskutečnit nákup až v roce 2011.

Po konzultaci se zaměstnancem podniku byla potvrzena teorie, že se jednalo o předzásobení se, poněvadž cena materiálu byla velmi výhodná. Na druhou stranu mi bylo ovšem řečeno, že materiál se nakoupil v tak velkém množství také v důsledku špatného plánu.

Hodnota obrátky se rovná 36,14 obrátů za rok, tzn. že 36,14krát se průměrná zásoba materiálu E120100262-D spotřebuje. Doba obratu zásoby zaokrouhlená na celé dny nahoru je 10 dní, což řadí tento materiál mezi středně obrátkový materiál.

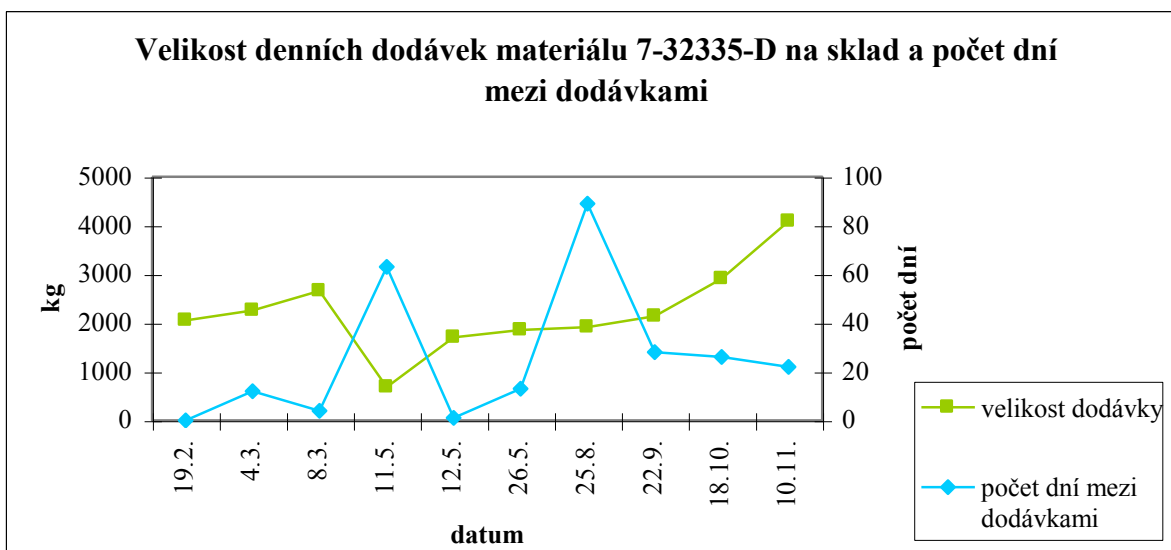
Materiál E120100262-D již není tak důležitý pro výrobu, jako materiál 7-11036. Jeho zařazení do skupiny B a současně do skupiny Y má své opodstatnění. Nepodílí se na celkovém objemu jako materiály skupiny A, je také těžší předpovídat poptávku po materiálu a i doba obratu je delší. Neznamená to však, že tento materiál nehraje svou roli a že by se mu neměla věnovat pozornost.

3.9.1.3 Skupina CZ

Materiály skupiny CZ mají opačné vlastnosti ve vztahu k materiálům AX. Jejich množství spotřeby je minimální a variační koeficient je větší než 90 %, což jen s velkými obtížemi umožňuje předvídat vývoj poptávky po těchto materiálech. Tato skupina má největší početní zastoupení, obsahuje 151 druhů materiálů.

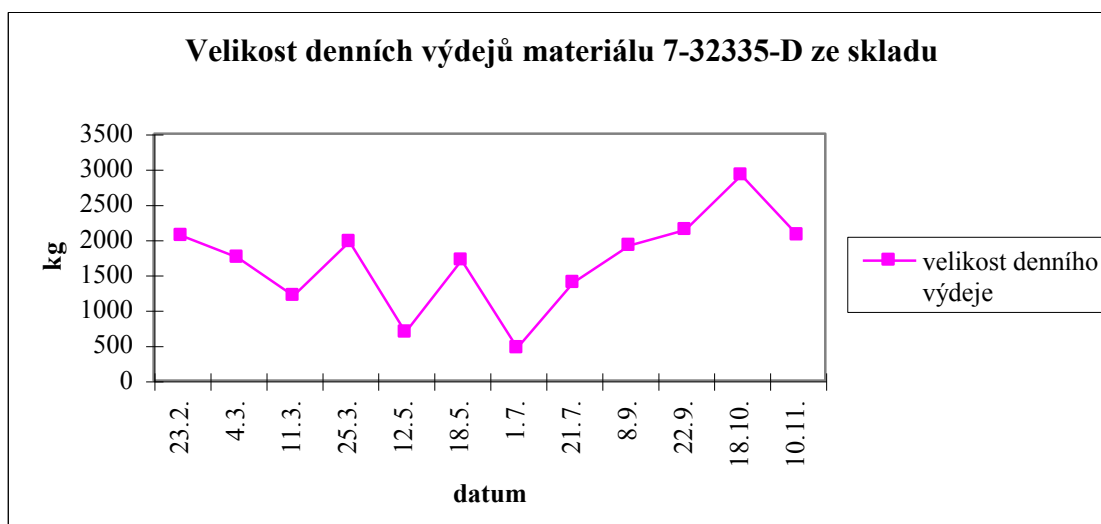
Z této početné skupiny jsem zvolila materiál 7-32335-D, což jsou ocelové pásy válcované za studena. Roční spotřeba byla 20 228 kg. Ve skupině C je na první příčce a i ve skupině X se pohybuje na předních pozicích s hodnotou variačního koeficientu 97,6270 % .

Výše ročních dodávek odpovídala 22 251 kg a byla realizována v 10 dodávkách v 10 kalendářních dnech. Objem příjmů na sklad se pohyboval v rozpětí od 683 kg do 4 087 kg. Průměrná velikost dodávky se rovná 2 225,1 kg. Cena za 1 kg je 0,686 € a průměrná běžná zásoba podle $\frac{Q}{2}$ je 1 112,55 kg.



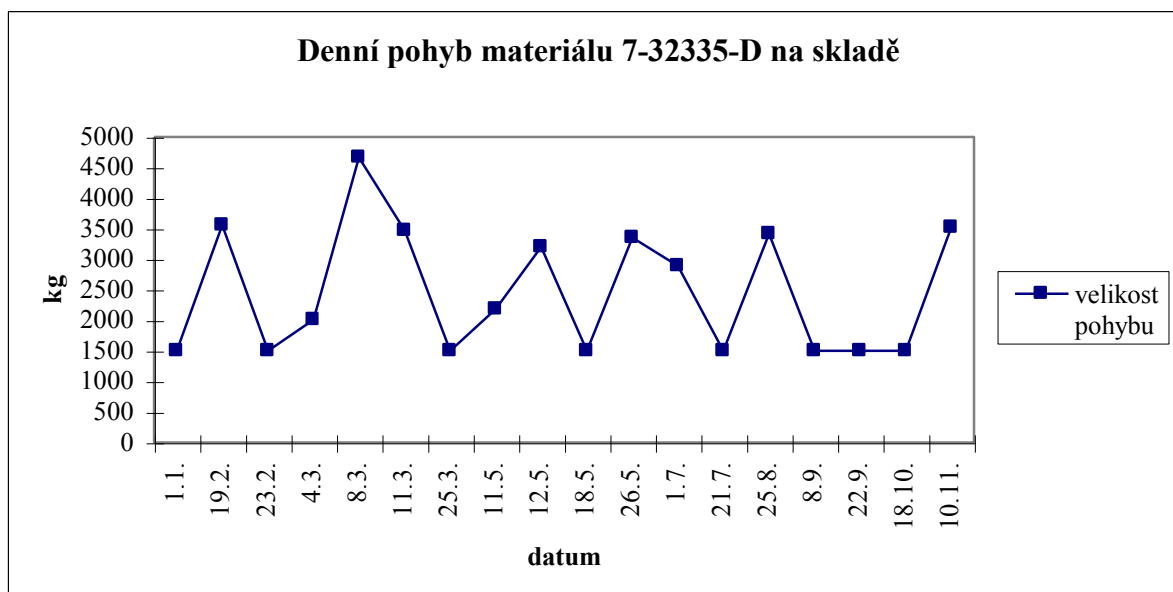
Graf 3.12: Velikost denních dodávek materiálu 7-32335-D a počet dní mezi dodávkami

Velikost dodávek má rostoucí tendenci vyjma 11. května, kdy byl zaznamenán pokles v množství, ale protože hned 12. května bylo dodáno další množství, tak tento pokles není ničím závažný. Jedná se o C materiál a u něj se předpokládá menší množství dodávek i menší velikost dodávek. Co je možné vysledovat z počtu dní mezi dodávkami? Tak především to, že materiál se dodává sporadicky. Je zbytečné, aby se dodával např. co měsíc, když by poté ležel na skladě. Z grafu, je vidět, že dochází k výkyvům, kdy se materiál 60, 90 dní nedodává.



Graf 3.13: Velikost denních výdejů materiálu 7-32335-D

Velikost denních výdejů v určitých termínech napodobuje křivku denních příjmů, avšak s tím rozdílem, že výdeje jsou nižší než příjmy.



Graf 3.14: Denní pohyb materiálu 7-32335-D

V grafu 3.14 jsou na první pohled vidět velké výkyvy, je třeba si ale uvědomit měřítko na ose y. Materiál na skladě v určitých obdobích např. od 26. května do 21. července ležel a dalo by se říct, že zabíral místo, ale jednalo se o 3 tuny materiálu, které v porovnání s ostatními druhy materiálu byly zanedbatelné. Na počátku roku byl stav zásob 1 500 kg a na konci roku se zvýšil na 3 523 kg, což znamená, že do dalšího roku vstupuje s velkou zásobou, která byla způsobena velikostí poslední dodávky. To, že se materiál nikdy nedostal pod hranici 1 500 kg, je zajímavé, když se vezme v úvahu, že materiál skupiny AX 7-11036 končil rok 2010 se stavem 633 kg.

Obrátka dosahuje hodnoty 18,18 obrátů za rok, tzn. že 18,18krát se průměrná zásoba materiálu 7-32335-D spotřebuje. Doba obrátu zásob je po zaokrouhlení na celé dny nahoru 20 dní, což řadí tento materiál do poslední skupiny – nízkoobrátkový materiál.

Materiál 7-32335-D svými vlastnostmi spadá do skupiny C, současně do skupiny Z a je nízkoobrátkový. Z výše uvedeného vyplývá, že materiálu není nutné připisovat větší pozornost.

3.10 Materiál v roce 2011

Jak bylo zmíněno výše, tak v roce 2010 se využívalo pouze 274 materiálových položek, ale v prvním pololetí roku 2011 se počet položek navýšil na 363 v důsledku převedení výroby. Nárůst zaznamenají všechny skupiny analýzy ABC. Důvodem proč se rozrostla skupina A,

je převedení výroby zvedáků, které jsou materiálově velmi náročné. Položkový nárůst v případě skupiny C není dobrý, vezmu-li v úvahu, že právě tato skupina by se měla redukovat. U některých nově zařazených materiálů do portfolia je jejich plánovaná spotřeba v měsíci únoru uvedena maximálně v několika kilogramech. Navíc jsou tyto materiály do jisté míry zastupitelné již existujícími druhy. Samozřejmě, že se nejedná o materiály úplně totožných rozměrů, ale jakostně odpovídají.

Materiál s těmito parametry, HC380LA;3+-0.055x90;EN 10268,10140, spadá do skupiny BY a jeho plánované množství vydané do spotřeby v měsíci únoru je 5 715 kg. Od 1. ledna zaevidovaný materiál těchto rozměrů a jakosti, HC380LA;3+-0.055x80;EN 10268,10140, má plánovanou spotřebu ve výši 14 kg. Rozdíl mezi těmito materiály je v šířce pásu, a to 10 mm. Je to sice velký rozdíl, takže bude u 14 kg větší odpad, ale zase nebude nakoupen materiál, který by zbytečně dlouho ležel na skladě.

Materiálu, který je již evidován ve skladu a spadá do skupiny AY má tyto parametry S420MC; 2+-0.1x200+0.6; EN 10149-2,10048 a materiál, který je nově zařazen do evidence s parametry S420MC; 2+-0.1x205+0.6; EN 10149-2,10048. Rozdíl mezi materiály je 5 mm v šířce. Stávající typ materiálu má plánovanou spotřebu v únoru 6 927 kg a nově zařazený materiál pouze 1,5 kg. Toto je markantní rozdíl ve spotřebě a přímo se nabízí tyto dva materiály sloučit do jednoho. Otázkou zůstává, jestli kusy, které se mají lisovat z materiálu s rozměry 2+-0.1x205+0.6, je podnik schopen lisovat z užšího pásu. K zodpovězení této otázky je zapotřebí vyjádření technologů, konstruktérů atd.

V únoru 2011 byl zaznamenán značný nárůst počtu položek a velikosti výdejů do spotřeby oproti únoru 2010. Spotřeba v únoru 2010 byla 1 059 tun, zatímco spotřeba materiálu v únoru 2011 byla 1 703 tun. Nedošlo k navýšení limitů skladu, spíše naopak. Váhový limit materiálu zůstal 200 tun, avšak cenový limit se snížil ze 7 milionů korun na 5 milionů korun.

4. Hodnocení zjištěných výsledků a návrh opatření ke zvýšení efektivnosti činnosti v řešené oblasti a postupu jejich aplikace

Po rozboru stávajícího stavu hutního skladu jsem dospěla k závěru, že se zde vyskytuje několik oblastí, ve kterých by mohlo dojít ke změnám. Tykají se jak samotného chodu skladu, tak množství materiálových položek vedených v evidenci.

Optimalizace výroby v souvislosti s obvyklou velikostí svitku.

Navrhuji, aby výrobní dávka odpovídala velikosti svitku, a to z důvodu, že by se zamezilo skladování z části zpracovaných svitků. V současnosti se toto neděje a skladové prostory blokují rozpracované svitky.

Navýšení cenového limitu skladu.

Sklad má v letošním roce určen limit 5 milionů korun, který nebyl dodržen ani v jediném případě v mi dostupných datech a v některých dnech je překročen i dvojnásobně. Možným důvodem je navýšení počtu materiálových položek a z toho vyplývající i zvýšení objemu na počátku roku 2011. Navrhuji, aby se limit zvýšil na 8 až 8,5 mil. Kč při stávajících druzích materiálů. Toto řešení je bezproblémové, co se týče databáze i výkonu práce. Vhodnější by bylo ponechat stávající limit a doplnit samostatný limit pro pojistné zásoby, které by byly určeny především u materiálu skupiny A, se sníženou dostupností. Ve své podstatě navrhuji zavedení pojistných zásob u těchto materiálů i s odpovídajícím cenovým limitem. Některé materiály nejsou snadno dostupné již v současné době, a proto je lepší mít je uskladněny. Očekává-li se nárůst cen, bude docházet ke zhoršení dostupnosti materiálu.

Stanovení limitu procentuálně.

Limit je stanovován direktivně a při změně cen a objemu výroby není upravován. Navrhuji stanovit limit jako procento ze spotřebovaných zásob. Při tomto návrhu jsem vycházela z toho, že například při převodu výroby dochází skokově ke zvýšení spotřeby, taktéž ovlivňují limit pohyby cen materiálů. To se projevuje buď nedodržením limitu nebo v nerovnoměrných příjmech materiálu. Pro stanovování cenového limitu procentuálně je i skutečnost, že ceny oceli v posledních měsících zaznamenaly nárůst a další růst se v nadcházejících měsících dá očekávat.

Změna váhového limitu

Limit 200 tun je taktéž stanoven direktivně a není dodržován. Navrhuji opatření na zvýšení váhového limitu v důsledku zavedení pojistných zásob skupiny A.

Zavedení odpolední pracovní směny.

Zaměstnanci skladu jsou přítomni pouze na ranní směně a zaevidování materiálu tak probíhá pouze na této směně a to i přesto, že materiál přišel v důsledku zpožděného dodání až na odpolední směně. O skládání materiálu se tak musí nárazově postarat zaměstnanec nástřihových hal, který provede fyzický příjem materiálu, ale nezaeviduje jej do informačního systému. Tím, že by byla zavedena odpolední směna, tak by zaměstnanec skladu mohl uskutečňovat přejímku materiálu sám a byl by zrovnomněn výdej a došlo by ke zvýšení pořádku ve skladě, také by se snížilo riziko záměny. Při vhodné organizaci by byl problém řešitelný i pouze prodloužením směn.

Obdržení plánu práce zaměstnanci skladu.

V současné době zaměstnanci skladu nedostávají plán výroby s časovým předstihem delším než jeden den, a tudíž materiál na skladě nelze umisťovat podle toho, co bude v následujících směnách požadováno na výdej. V případě toho, že by zaměstnanci obdrželi plán alespoň o jeden den dopředu, tak by se mohli připravit na to, že bude vydán ze skladu a nezastavěli by ho ostatními materiály. Nedocházelo by tak k neustálému přemisťování materiálu, které je časově náročné a v důsledku nedostatku manipulační techniky i značně pracné.

Rozšíření rozsahu jeřábu.

V důsledku toho, že dosah jeřábu je pouze na polovině skladu, je manipulace s materiálem značně problematická. Uvědomuji si, že pořízení nového jeřábu, resp. rozšíření rozsahu stávajícího, je cenově velmi náročné, ale je třeba se na to dívat jako investici do budoucnosti. Při rozšíření rozsahu působnosti stávajícího jeřábu se usnadní manipulace s materiálem a odpadnou časově náročné přesuny materiálu pomocí převážecího elektrického vozíku. Vezmu-li, že by se investice uskutečnila, tak by již nemusel být aktuální problém se zaváděním odpolední směny.

Vyčíslovat náklady na zásoby.

V podniku je stanovena nákladová přírážka 6,6 % z ceny materiálu. Tato přírážka se připočítává ke každému materiálu. U některých druhů materiálů je však v ceně zahrnuta

doprava, u jiných nikoliv. Je to tedy značně neobjektivní. Zejména co se týče materiálové skupiny A, kde roční spotřeba materiálu v peněžním vyjádření dosáhla 6 957 042,5 € a nákladová přírážka tak tvořila více než 459 000 €. Měly by být určeny materiály, u kterých je doprava zahrnuta v ceně a nákladovou přírážku nepřipočítávat v celé výši, ale ve snížené. Je třeba určit, kolik z 6,6 % připadá na náklady na dopravu. Tímto krokem by došlo k větší objektivitě nákladů.

Správně interpretovat dobu obratu zásob.

V mi dostupných materiálech jsem zjistila zcela zásadní problém v interpretaci dat. Byla mi dána k dispozici celopodniková obrátka zásob, ale vyjadřována byla ve dnech. Z takového údaje není možné cokoliv vyvodit, protože člověk není schopen určit, jestli to je skutečně myšleno jako obrátka a nebo jako doba obratu. Graf, který byl z takovýchto hodnot vytvořen, byl značně matoucí. Po bližším seznámení se z výpočtem nakonec vyplynulo, že se jedná o dobu obratu zásob, ale na první pohled zřejmé nebylo. Navrhuji proto, aby se změnil název výpočtu a byla dodržována standardně používaná terminologie.

Vypočítávat dobu obratu zásoby hutním skladě.

Myslím si, že by bylo vhodné, kdyby se vypočítávala doba obratu zásoby, a to z toho důvodu, že by bylo zřetelněji vidět změny ve skladu. Při nárůstu doby obratu u položky by bylo zřejmé, že materiál buď nebyl vydán do výroby a nebo byl přivezen ve větším množství. Nákupčímu by to umožnilo lépe zacházet se zásobami a zbytečně neplýtvat peněžními prostředky.

Doporučení pro skupiny analýzy ABC.

Již z textu praktické části je zřejmé, že by se velká pozornost měla věnovat skupině A. Neměla by vzniknout situace, kdy materiál nebude dostupný pro výrobu. V případě skupiny B není nezbytně nutné podrobně se zabývat položkami.

Materiál skupiny AX.

Tomuto materiálu by měla být věnována velká pozornost, aby nedocházelo k výkyvům, a to ať už v neodůvodněném nárůstu zásob a nebo aby nedocházelo k nedostatku zásob na skladě. U materiálu 7-11036 byl koncem roku 2010 naprosto ideální stav, kdy materiál, který byl přivezen, byl okamžitě vydán do spotřeby. Bylo by dobré, kdyby takového stavu

bylo dosahováno i u jiných položek, ale velmi záleží na kvalitě zpracovaného plánu a spolehlivosti dodavatele. Pro všechny strany v podniku by to byl optimální stav.

Materiál skupiny BY.

Tím, že materiál spadá do této skupiny, tak se schopnost předvídat poptávku výroby snižuje, ale i tak by nemělo docházet k nadbytečnému nákupu a dlouhodobému skladování. Buď materiál skladovat v určité míře a nebo se spolehnout na dodavatele. U vybraného materiálu E120100262-D konec roku znamenal nárůst skladových zásob, což se nejen projevilo v tom, že zabíral místo, ale také v tom, že cenový limit skladu nemohl být dodržen. Nedoporučovala bych vytvářet tak velkou zásobu materiálu tu skupiny BY.

Materiál skupiny CZ.

Dle mého názoru je zbytečné udržovat určitou hladinu zásob. Je spíše důležité vědět, že budou-li tento materiál potřebovat, dodavatel jej bez problémů doručí v průběhu 24 hodin. Tyto materiály bych doporučila přesunout do konsignačních skladů, kde budou okamžitě k dispozici a dodavatel za ně nese zodpovědnost.

Snížení počtu materiálových položek.

Domnívám se, že počet materiálových položek, se kterým v současné době zaměstnanci skladu manipulují je vysoký. Doporučovala bych snížit počet druhů materiálů, a to buďto převedením některých položek skupiny C do konsignačních skladů a nebo úplným zrušením položky. Některé materiály jsou do jisté míry zastupitelné, protože jsou odpovídající kvality i tloušťky a liší se pouze šířkou pásky. Problém by mohl nastat pouze v nárůstu odpadového materiálu. Musely by se provést propočty, zda je levnější zrušit položku a lisovat díly z jiného materiálu a nebo vést tuto položku dále v evidenci.

Konsignační sklady.

Doporučuji zvážit, jestli by nebylo vhodné zřídit konsignační sklad nikoli jen u některých dodavatelů, ale přímo v BRANO a.s. Dodavatelé by zodpovídali za denní dodávky materiálu, o vše ostatní by se staral podnik.

5. Závěr

V diplomové práci jsem řešila zásoby materiálu na hutním skladě. Analyzovala jsem chod skladu i samotné materiálové položky. Teoretická část i praktická část diplomové práce jsou v souladu a svým zaměřením odpovídají zadání.

Z výsledku analýzy stávajícího stavu jsem došla k závěru, že hutní sklad pracuje s velkým množstvím položek a také i s velkým objemem materiálu. Po provedení analýzy nákupního portfolia jsem vytvořila čtyři kategorie materiálů a dvě podkategorie. Z analýzy vyplývá, že nejvíce zastoupenou skupinou je kategorie pásy, a to jak objemově, tak položkově. Tato kategorie hraje důležitou roli, protože se z tohoto typu materiálu vyrábějí autozvedáky, jenž jsou jedním z hlavních produktů nástřihových hal.

Na skladě se vyskytují jak materiály vysoce obrátkové, tak nízkoobrátkové, které převažují. Je to dáno tím, že podle analýzy ABC je silně zastoupena právě skupina C, která se vyznačuje nízkými výdeji materiálu. Z výsledků analýzy XYZ vyplynulo, že nejvíce zastoupenou skupinou je skupina Z, u těchto materiálů je obtížnější předpovídat poptávku po výdeji ze skladu. Při prolnutí všech těchto výsledků je největší skupina CZ.

Doporučení, která jsem uvedla, by po správné implementaci měly zlepšit situaci v hutním skladě. Návrhy se netýkají pouze materiálu, ale i organizace skladu nebo usnadnění práce zaměstnancům skladu. Doporučení redukuje neefektivní hospodaření s časem i peněžními prostředky.

Cíl, který jsem si vytyčila v úvodu diplomové práce, byl splněn.

Seznam použitých zdrojů

Literatura:

ČUJAN, Zdeněk; MÁLEK, Zdeněk. *Výrobní a obchodní logistika*. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008. 200 s. ISBN 978-80-7318-730-9.

EMMETT, Stuart. *Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. Přel. M. Henychová 1. vyd. Brno: Computer Press, 2008. 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.

HORÁKOVÁ, Helena; KUBÁT, Jiří. *Řízení zásob*. 3. přeprac. vyd. Praha: Profess, 236 s. ISBN 80-85235-55-2.

Kolektiv autorů. *Logistika. Soubor odborných příspěvků k metodologii a aplikačním nástrojům*. II. díl. 1. vyd. Ostrava: VŠB-Technická univerzita Ostrava, 2001. 164 str. ISBN 80-7078-915-8.

LÍBAL, Vladimír; KUBÁT, Jiří a kol.. *ABC logistiky v podnikání*. Praha: Nakladatelství dopravy a turistiky, 1994. 282 str. ISBN 80-85884-11-9.

MACUROVÁ, Pavla; KLABUSAYOVÁ, Naděžda. *Logistika I.* 1. vyd. Ostrava: VŠB-Technická univerzita Ostrava, 2007. 118 str. ISBN 978-80-248-1419-3.

MACUROVÁ, Pavla; KLABUSAYOVÁ, Naděžda. *Praktikum z logistického managementu*. dotisk 1. vyd. Ostrava: VŠB-Technická univerzita Ostrava, 2007. 229 str. ISBN 978-80-248-0104-9.

SVOBODOVÁ, Hana; VEBER, Jaromír a kol.. *Produktový a provozní management*. 1. vyd. Praha: Oeconomica, 2003. 155 s. ISBN 80-245-0611-4.

SYNEK, Miloslav a kol.. *Manažerská ekonomika*. 4. vyd. Praha: Grada, 2007. 464 s. ISBN 978-80-247-1992-4.

TOMEK, Gustav; VÁVROVÁ, Věra. *Řízení výroby*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, spol. s r. o., 2000. 140 s. ISBN 80-7169-955-1.

WÖHE, Günter; KISLINGEROVÁ, Eva. *Úvod do podnikového hospodářství*. Přel. Z. Maňasová 2. přeprac. a dopl. vyd. Praha: C. H. Beck, 2007. 928 str. ISBN 978-80-7179-897-2.

Internetové zdroje:

[Http://www.brano.cz/](http://www.brano.cz/) [online]. 18.7.2005 [cit. 2011-02-20]. Historie firmy. Dostupné z WWW: <<http://www.brano.cz/cs/o-spolecnosti/historie-firmy.html>>.

[Http://www.brano.cz/](http://www.brano.cz/) [online]. 18.7.2005, aktualizováno 2.2.2010 [cit. 2011-02-20]. Kde nás najdete. Dostupné z WWW: <<http://www.brano.cz/cs/o-spolecnosti/kde-nas-najdete.html>>.

HOPPE, Marc. *Inventory Optimization with SAP* [online]. SAP Press America, 2006 [cit. 2011-02-23]. Inventory analysis, 61 s. Dostupné z WWW: <<http://media.techtarget.com/searchSAP/downloads/December2006.pdf>>.

[Http://www.slideshare.net/](http://www.slideshare.net/) [online]. c2011 [cit. 2011-02-15]. Stock Optimizer System. Dostupné z WWW: <<http://www.slideshare.net/azrilic/stock-optimizer-system>>.

SAXENA, R. S. . *Inventory management* [online]. New Delhi : Global India Publications Pvt Ltd., 2009 [cit. 2011-02-15]. Dostupné z WWW: <http://books.google.cz/books?id=H6AM-vRhmoAC&pg=PA117&dq=xyz+analysis&hl=cs&ei=QAxZTaDmJNDJ4gbm0vHmBg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4&ved=0CDYQ6AEwAzgK#v=onepage&q=xyz%20analysis&f=false>.

Interní zdroje:

Řád skladu

Denní tisk:

Brano má unikátní systém řízení. *Region Opavsko*. 5. 4. 2011, roč. 5, č. 14, s. 4 Neprodejná příloha. ISSN 1802-730X.

Globální aktivity BRANO GROUP. *Region Opavsko*. 5. 4. 2011, roč. 5, č. 14, s. 2 Neprodejná příloha. ISSN 1820-730X.

Seznam použitých zkratk

CJ	ang. car jacks; automobilové zvedáky
DS	ang. door systems; dveřní systémy
EN	evropská norma
FIFO	ang. first in, first out; první dovnitř, první ven
HC380LA	tenké plechy a svitky za studena válcované z mikrolegované oceli
JÚS	jednouúčelový stroj
S420MC	plechy termomechanicky válcované
SBU	ang. strategic business unit; samostatná hospodářská jednotka

Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst.3);
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne

.....
jméno a příjmení studenta

Adresa trvalého pobytu studenta:

.....